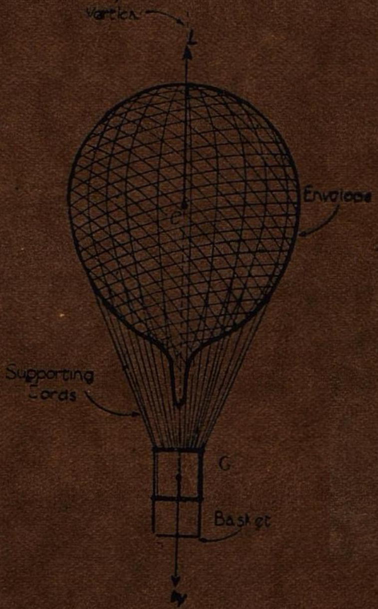
வானக்குமிழி



த. இராசேசுவரி அம்மையார், M.A., L.T.

T14175
R005C06
T.14175

முன்னுரை

போர் முழக்கத்தினிடையே நாம் வாழ்ந்து வருகிறோம். இந்தப் போரின் சிறப்பியல்பு வானப் போரேயாம். இந்த நாளைய மக்களது எண்ணம் ஆகாய விமானத்தின்மேல் செல்லுவது இயல்பே. இதன் வரலாற்றை மக்கள் அறிய விரும்புவதும் இயல்பே. 30 ஆண்டு களுக்கு முன்னே கோட்டை மைதானத்தில் கூண்டு பறந்ததை வாயைப் பிளந்துகொண்டு பார்த்த மக்கள் பலர். இப்போதோ அது மிக மிகப் பழைய கதையாகப் போய்விட்டது. நம் இளமையில் தானோடியில் (Motor Car) ஏறிச் செல்வது புதுமையாக இருந்தது. இப்போதோ ஆகாய விமானத்தில் ஏறிச் செல்வதும் பழைமையாகிப் போய்விட்டது, முதல் முதல் ஆகாயத்திலே மக்களை ஏற்றிச் சென்றது கூண்டே என்பதை நாம் மறத்தல் ஆகாது. பழைமையைப் புதுமையாகக் கண்டு ஆராய்வதே அறிவாராய்ச்சி. கூண்டின் வளர்ச்சியையும் வரலாற்றையும் அறிய விரும்புவார்க்கு இந்நூல் கைகாட்டி மரமாக இருந்து வழிகாட்டும் என எதிர்பார்க்கிறேன். இந்தக் கூண்டையே வானக்குமிழி என இந்நூல் பாராட்டிப் பேசுகிறது.

சென்னைத் தமிழ்ச் சங்கம் சென்ற ஆண்டில் நடத்திய கலைமகள் திருவிழாவில், அதன் தலைவர் காலஞ்சென்ற திவான்பகதூர்-திரு. கீ. தெய்வசிகாமணி முதலியார் என்னையும் பேசுமாறு வேண்டிக்கொண்டார். காலத்திற்கேற்பக் "கூண்டு", "வானக்கப்பல்", "ஆகாயவிமானம்" என்பவற்றை விளக்கி ஒரு சொற்பொழிவு ஆற்றுமாறு கட்டளையிட்டார்; பின்னே அந்தச் சொற்பொழிவை நூலாக எழுதித்தருமாறும் நாள்தோறும் வற்புறுத்திவந்தார். படங்களும் படங்களின் விளக்கமுமாக அனைத்தையும் விரித்துக்கூற வேண்டும் என்பது அவருடைய பேரவா. அதனாலேயே இந்நூல் நீண்டதாக அமைந்தது. என்னுடைய கெட்டகாலம் அவர் மறைந்தார்; மறைந்தாலும் சென்னைத் தமிழ்ச் சங்கம் இந்நூலை வெளியிட முன்வந்துள்ளது. அச்சங்கத்தின் செயற்குழுவைச் சேர்ந்த திருவாளர்கள் - திவான்பகதூர் - C. S. இரத்தின சபாபதி முதலியார், திவான்பகதூர் - T. M. நாராயணசாமிப் பிள்ளை, இராவ்பகதூர் - C. M. இராமசந்திர செட்டியார், திரு. வி. கலியாணசுந்தர முதலியார் முதலியோர்க்கு என்னுடைய நன்றி என்றும் உரியதாகும்.

யான் நோக்காது விட்ட பிழைகளையும் திருத்தி, இதனை இந்த அழகிய வடிவத்தில் அச்சிட்டுத் தந்த பெருமை, திருவாளர் - திரு. வி. உலகநாத முதலியாருடையதேயாம். அவரது சாது அச்சகம் தொழிலகம்

அன்று ; அது ஓர் அன்பகமேயாம். தொழிலாளர் அனைவரும் தமிழ்த் தொண்டில் ஈடுபட்டு அன்போடும் இந்த நூலை அச்சிட்டுள்ளனர். திரு. வே. தியாகராய முதலியார் அச்சுத்தாள் திருத்தியதை மறக்கமுடியாது. திருவாளர் - திரு. வி. கலியாணசுந்தர முதலியாரின் மணி விழா இந்த ஆண்டு நிகழாதிருந்தால் இந்த நூல் வெளி வந்திராது. தமிழில் என்னை எழுதத் தூண்டியவர்கள் மூவர் : (1) எனது தந்தையார் திரு. ஈ. ந. தணிகாசல முதலியார் ; எங்களது தந்தையின் நண்பர்களான, (2) திரு. கீ. தெய்வசிகாமணி முதலியார் ; (3) திருவாளர் திரு. வி. கலியாணசுந்தர முதலியார். திரு. தெய்வசிகாமணி முதலியார் இதனைக் காணுமற் போனாலும் திரு. வி. க. மணி விழாவில் இந்நூல் வெளி வருதல் கிழை கிழாரின் ஆவியின் மனதைக் குளிர வைக்கும் எனக் கருதி இந்நூலை விரைந்து எழுதி முடித்தேன்.

இந்நூலை எழுத ஆரம்பித்ததுமுதல் உடனிருந்து வேண்டியவற்றை விளக்கஞ் செய்தும், இந்நூலில் பிழைகள் நுழையா வண்ணம் ஆங்காங்குக் கையெழுத்துப் பிரதிகளைத் திருத்திக் கொடுத்தும், நூல் செவ்வையாக வெளிவர உதவி புரிந்தும் வந்த சென்னைத் தமிழ்ச்சங்கச் செயலாளர், திரு. தெ. பொ. மீனுட்சிசுந்தரனுர் அவர்கட்கு என் நன்றி என்றும் உரியதாகும். கையெழுத்துப் பிரதிகளைச் செவ்வனே படிசெய்து தந்த சென்னைத் தமிழ்ச் சங்க எழுத்தாளர் - திரு. நடராஜனுர் அவர்கட்கும் என் நன்றி உரியதாகும்.

இந்நூலுக்கு அணிந்துரை எழுதி அன்புடன் உதவிய வீரத்திரு. பொன்னம்பலத் தியாகராசனுர் (Sir P. T. Rajan, Bar-at-Law) அவர்களுக்கு என்றும் கடப்பாடு உடையேன்.

இந்நூலின் முதல் இரண்டு பாகங்கள் இதுபோது வெளிவருகின்றன. மூன்ருவது பாகம் விரைவில் வெளிவரும். பிழை உளவேல் உலகம் பொறுக்க.

சென்னை
25—8—1943.

ஈ. த. இராசேசுவரி.

அணிந்துரை

திரு. ராஜேஸ்வரியம்மாளின் "வானக்குமிழி" தமிழ் இலக்கியத்திற்கே புதிய அணிகலமாக இலங்கும் என்று நான் நம்புகிறேன்.

நவீன விஞ்ஞான சாஸ்திர ஆராய்ச்சியால் ஏற்பட்டுள்ள அறிவு நூல்கள் பலவும் தாய் மொழியிலேயே தமிழ் மக்களுக்குக் கிடைக்க வேண்டும். அதுவே நம்மக்களின் முன்னேற்றத்திற்கு அடிப்படையான சாதனமாய் அமையும் என்பது என் நம்பிக்கை.

"வானக்குமிழி" இனிய எளிய நடையில் வசீகரமான முறையில் எழுதப்பட்டிருக்கிறது. இத்தகைய அறிவு நூல்கள் பல வெளிவர வேண்டியது மிகவும் வேண்டற்பாலது. திரு. ராஜேஸ்வரி அம்மாள் இயற்றியுள்ள இந்த அருமையான நூலைத் தமிழரனைவரும் வாசித்துப் பயன் பெற வேண்டும்.

இவ்வம்மையார் இது போன்ற நூல்கள் பல எழுதித் தமிழர்களின் முன்னேற்றத்திற்கு வழி செய்ய வேண்டும் என்று நான் விரும்புகிறேன்.

Tallakulam, P. O., Madura.
5—10—43.

P. T. RAJAN.

பொருளடக்கம்

முதல் பாகம்

வான ஊர்தியின் வரலாறு

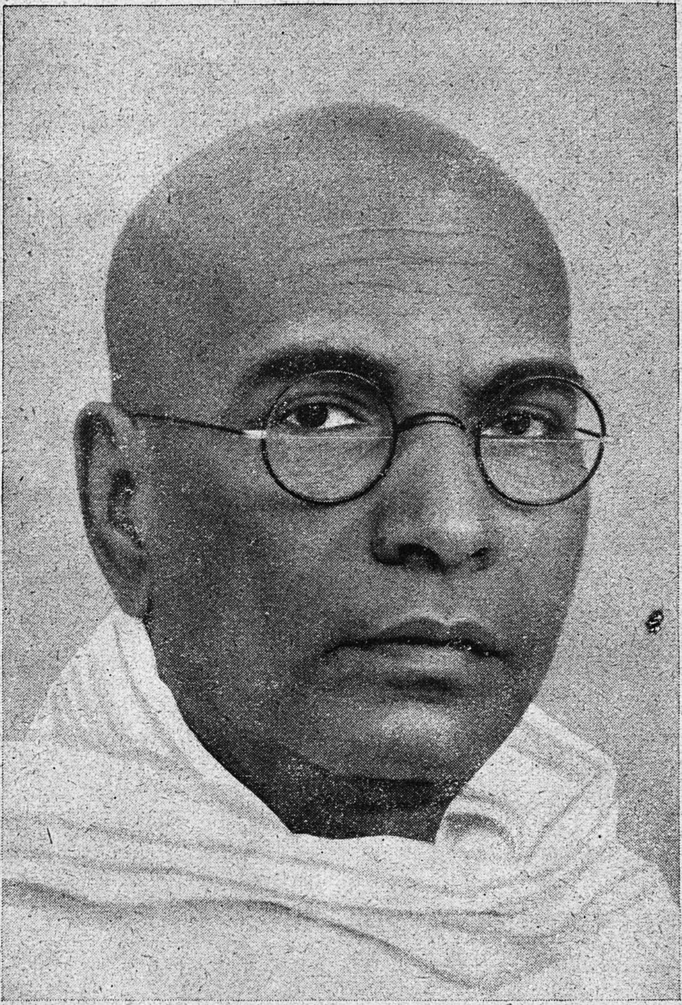
			பக்கம்
1.	கருவிருந்த காலம்	...	1
2.	கூண்டு பிறந்து தவழ்தல்	...	14
3.	கூண்டின் தளர் நடை	...	28
4.	கூண்டின் இளமையும் முதுமையும்	...	42
5.	கூண்டியற்றிய பெரும் போர்	...	57
6.	கூண்டு துறக்கம் புகுதல்	...	64
7.	கூண்டின் காட்சி	...	74

இரண்டாம் பாகம்

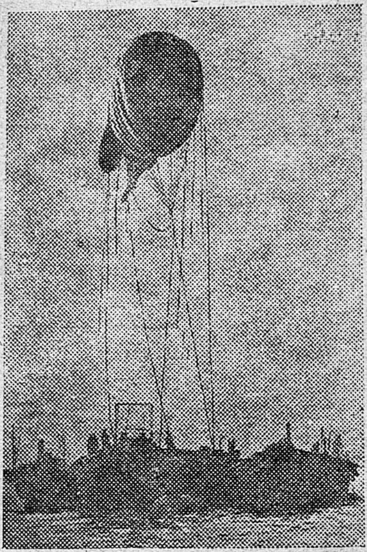
கூண்டு வாணர் வரலாறு

(19-ம் நூற்றண்டு)

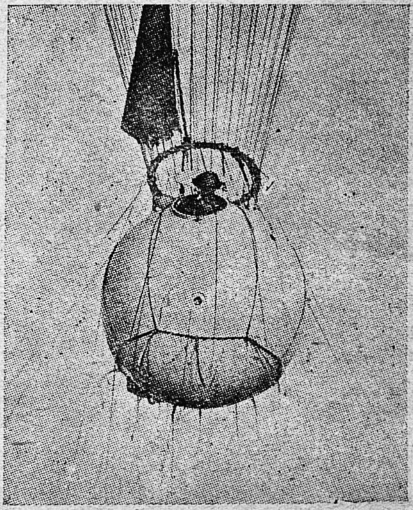
1.	காக்ஸ்வெலும் க்ளேய்ஷரும்	...	77
2.	,, (தொடர்ச்சி)	...	92
3.	,, (முடிவு)	...	104
4.	ப்ளம்மேரியான்	...	118
5.	டிஸ்ஸாண்டியர்	...	129



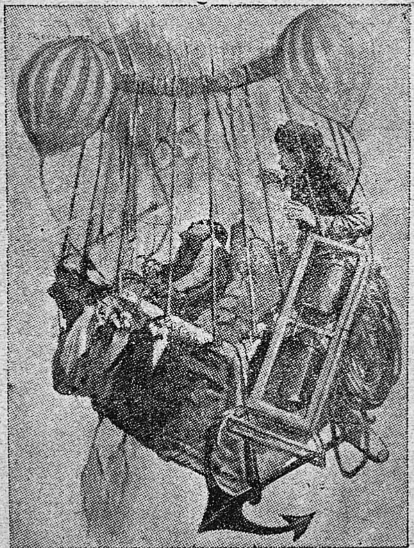
திரு. வி. கலியாணசுந்தரனார்



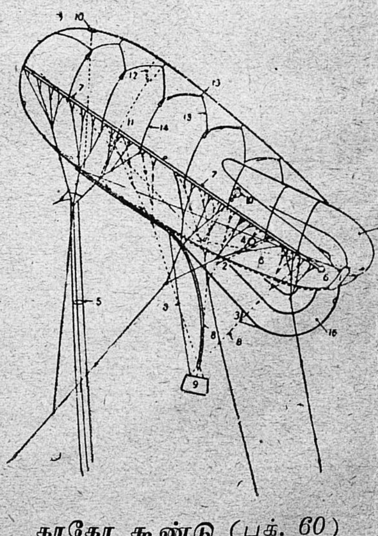
கப்பலில் கூண்டு கொண்டு தடுத்தல்
(பக். 62)



பறக்கும் உருட்டறையில் பிக்கார்ட்
(பக். 66)



இறந்த நண்பர்களுடன்
டிஸ்ஸாண்டியர் (பக். 142)



காகோ கூண்டு (பக். 60)

வானக்குமிழி

வான ஊர்தியின் வரலாறு

கருவிருந்த காலம்

I

முன்னுரை

இன்றைய நனவு, நேற்றைய கனவு

காலையிலேயும் மாலையிலேயும் வானத்தே ஆகாய விமானங்கள் பறந்து திரிகின்றன. சின்னஞ்சிறு குழந்தைகளும் அவற்றின் ஒலியைக் கேட்டதும் "ஆகாய விமானம்", "ஆகாய விமானம்" எனக் கூவிக்கொண்டே குதித்தோடி வெளியே வந்து பார்க்கின்றன. ஐம்பது ஆண்டுகளுக்கு முன்னே இதனை யார் நம்பி இருப்பார்கள் ?

மக்கள் மாக்களாதல்

சுற்றியுள்ள உலகைக் கட்டியாளவே மனிதன் பேராசைப்படுகிறான். தரைமேலே விலங்குகள் செய்யுங் கோலமெல்லாம் கண்டு இவனும் அப்படியே செய்து வருகிறான். நீரில் மீனைப்போல நீந்தி விளையாடிக் கடலை எல்லாம் கைப்படுத்திக் கொண்டான். இவனைக் கண்டு மீன்படும் பாட்டை என்ன என்று சொல்வது ? பறவையைப்போலப் பறக்கவிரும்புகிறான் ; பறக்கிறான் ; நெருப்பும் புகையும் கக்கிக்கொண்டே பறக்கிறான் ; அதுவே அவனுடைய மேன்மை. ஐயோ ! பாவம் ! மீன்போலவும் விலங்கு போலவும் பறவைபோலவும் வாழக்கற்ற மனிதன், மனிதனைப் போல அன்புடையோனாய் அறிவுடையோனாய் ஒழுக்க முடையோனாய் வாழ இன்னும் கற்றுக்கொள்ளவில்லையே என்று புலம்புகிறார் ஆங்கிலப் பாவாணர் ஒருவர்.

II

வானவெறி

காற்றில் பறக்கவேண்டும் என்ற வெறி மனிதன் தலைக் கேறியது இன்று நேற்றல்ல.

இந்த எண்ணம் புராணக் கதைகளாய்ப் பரவிவந்த காலமும் உண்டு. காவியமும் ஓவியமும் பல பல ஆகாய விமானங்களைப் பற்றி அழகாக எழுதிச் சென்றன. இவற்றை நம்புவாரும் உண்டு. ஆனால் அப்படி நம்புவாரும் இவை பழங்காலக் கதைகள் என்றே நம்பிவந்தார்கள்.

இந்தக் கவியுலகத்தின் பின்னே பொய்யுலகம் பிறந்தது. பழங்கதை கூறுவதோடு நில்லாமல், உண்மையாகத் தம் கண் எதிரே நடந்தவற்றைக் கூறுவார்போலப் பலர் ஆகாய விமானத்தைப் பற்றிக் கூறத்தொடங்கினர். பொய் கூறினாலும் பொருந்தக் கூறவேண்டும். அவ்வாறு கூறாததால் இவற்றின் பொய்யெல்லாம் வெளியாயின. மனம்போனபடியெல்லாம் வரலாறுகள் எழுதினர். இவர்களைக் கேட்பாரும் இல்லை; மேய்ப்பாரும் இல்லை.

இப்பொய்யுலகப் போலி வரலாறுகளின் பின்னே வேற்றறிவு உலகம் தோன்றியது. "தொன்னைக்கு நெய் ஆதாரமா? நெய்க்குத் தொன்னை ஆதாரமா" என வழக்காடி வந்தனர், "நெய்யைத் தொன்னையில் வைத்து நேரே பார்ப்போமே" என்று பலருக்குத் தோன்றவில்லை. "கண்ணாலே கண்டதும் பொய்; காதால் கேட்டதும் பொய்; தீர விசாரித்தறிந்ததே மெய்" என அவர்கள் நம்பி ஊகத்தையே கோட்டையாகக் கட்டி வந்தார்கள்.

வெற்றூக உலகத்தின் பின்னே செயல் உலகம் பிறந்தது. எதனையும் செய்து கண்டறியவேண்டும் என்ற எண்ணம் பரவியது. "பறக்கலாம்" என்ற ஊகம் போதாது; பறந்தே பார்க்க வேண்டும். "அப்படியானால் எப்படிப் பறப்பது?" என்று காணத் தொடங்கி ஒவ்வொன்றையும் சிக்கலறத் தெளிவாக வரையறுத்து ஆராய்ந்து வந்தனர். இந்தக் காலத்திலேயே நாம் வாழ்கிறோம்; பறத்தலையும் நேரே பார்க்கிறோம்.

இனி இந்த நான்கு உலகங்களிலும் ஆகாய விமானம் எவ்வாறு புகுந்து பறந்து பின் வெளிவந்தது எனக் காண்போமாக.

III

புராண உலகம்

மேனாடு

புராண உலகம் எப்போது தொடங்குகிறது என்று யார் கூறமுடியும்? பழமையில் திளைக்கின்றவன் மனிதன்; எவ்வளவு பின் சென்று ஆராய்ந்தாலும் அதற்கும் பின்னே வாழ்ந்த தாகவே அவன் பாடுகின்ருன். வானத்தே பறக்கும் கதை கூறும் ஆகாய புராணம் - ஒரு நாட்டிலல்ல - எல்லா நாடுகளிலும் நடையாடி வந்தது; வருகிறது; வரும். மண்மூடிப் போன பழைய நாகரிகங்களும் இந்தப் புராணத்தைப் படித்தே வந்தன. கிரேக்கர் ரோமர் முதலியோரின் பழங் கோயில்களில் மக்கள் வடிவங்கள் இறக்கையோடு இன்றும் விளங்கி வானத்திலே பறக்கும் வரலாற்றைக் கூறத் தொடங்குகின்றன. எகிப்து நாட்டு ராம்சீஸ் (Ramsees III) என்ற அரசர் 3000 ஆண்டு களுக்கு முன்னே ஓவென ஆண்ட பின் உலகம் வியக்கும் கல்லறைக்குள்ளே புகுந்தார்; இக்கல்லறையின் மேலும் இத் தகைய வடிவம் தோன்றித் தன் பழமையைப் பாராட்டிப் பேசக் காண்கிருேம். காவியங்களும், இக்கதையைப் பாடுகின்றன. பேயிதான் (Phaethon) என்பவன் பறக்க முயன்ருன்; மின்ன லால் தாக்குண்டு மாண்டான். ஓவிட் (Ovid) கூறும் கதை இது. மற்ருெரு கதையிலே டாடலஸ் (Daedalus) என்ப வர் ஐகாரஸ் (Icarus) என்ற தம் மகனைப் பறக்க விடுவதைக் காண்கிருேம். "கீழே தாழ்ந்தால் கடல் மூழ்த்தும்; மேலே உயர்ந்தால் கதிரவன் உருக்குவான்" என்று கூறி, வானத்தின் வனப்பை மனங்கொள்ளப் புனைந்துரைத்த பின், அத்தந்தையார் தமது கைகள் நடுங்க, கண்ணீர் ததும்ப, உள்ளங் குலுங்க, அச்சத்தோடும், ஆர்வத்தோடும், இறக்கைகளை எடுத்து மெழுகு தடவித் தம் பிள்ளையின் தோள்மேல் ஒட்டவைத்த கதைப் பகுதி அன்பு கனிவதாகும். "தந்தைசொற் றுறந்தால் மந்திரம் இல்லை." கதிரவனழகில் ஈடுபட்டு அதனருகே சென்ற மைந்தன், தன் இறக்கையில் ஒட்டியுள்ள மெழுகெல்லாம் உருகியதும் இறக்கையும் தானுமாகத் தந்தை யஞ்சிய கடலிலே விழுந்து மடிவது நம் கருத்தைக் கலக்குகிறது. அந்தக் கடலே ஐகேரியன் கடல் (Icarian Sea) எனப் புராணம் கூறும்.

இந்தியா

இந்திய நாட்டுப் புராணங்களில் எத்தனையோ கந்தருவர்கள்; எத்தனையோ பறக்கும் பசுக்கள்; காமதேனுக்கள்; குதிரைகள்; எத்தனையோ ஆகாய விமானங்கள்; வலவனேவா வான ஊர்திகள் காண்கிறோம். குபேரனிடமிருந்து இராவணன் கைப்பற்றிய புஷ்பக விமானத்திலேயே இராமர் இலங்கையிலிருந்து அயோத்தி சென்றாராம். இந்த விமானம் பூவின் வடிவமாக இருந்தது போலும்! மயில் வடிவமாக இருந்த மயிற்பொறியிலேயே சீவகனது தாயான விசயை, பகைவர் முற்றிய கோட்டையிலிருந்து தப்பிச் சென்றாள்; அப்போது மனங் கலங்கி நின்று பொறியை ஓட்டுவதை மறந்தாள்; அப்பொறி ஒரு சுடுகாட்டிலே கால் கவித்து வீழ்ந்தது. அங்கேயே சீவகனைப் பெற்றாள். இந்த வரலாற்றைக் கண்ணீரும் கம்பலையுமாய்க் கற்றோர் இன்றும் அழுமாறு பாடிப் போகின்றார் திருத்தக்கதேவர். பெரிய பெரிய வான ஊர்திகள் படைகளோடு சென்று நகரங்களைச் சுட்டெரிப்பதை இன்று படிக்கின்றோம்; பழந் தமிழர்கள் தூங்கெயில் எறிந்த தொடித்தோட் செம்பியனைப் பாடுகின்றனர். பறக்கும் கோட்டையை அழித்தானும் அச்சோழன். திரிபுர தகனம் போன்றது இக்கதை.

18-ம் நூற்றாண்டைய ஆங்கிலக்கதை

18-ம் நூற்றாண்டிலும் காவிய உலகம் இதனை மறக்கவில்லை. ஜான்சன் (Johnson) என்ற ஆங்கிலப் பேராசிரியர் எழுதிய ராசிலஸ் (Rasselas) என்னும் கதையில் கல்வியறிவொழுக்கத்திலே சிறக்க வேண்டி ஓர் அரசிளஞ் செல்வன் மலைக்குள்ளே வளர்கின்றான். இவன் இதனைப் பொருது பறக்கும் பொறியிலேறி வெளிவர விரும்புகிறான். அதனைச் செய்து தர ஒப்புக்கொண்ட சிற்பி, அதனை மறைவாக வைத்திருத்தல் வேண்டுமென விரும்புவதே இங்குக் குறிப்பிடத் தக்கது. "இத்தகைய பொறி மனிதனைக் கடவுட்டன்மையிலிருந்து விலங்கினியல்பிற்குக் கொண்டு வந்துவிடும்" என்பது அந்தச் சிற்பியின் உறுதியான எண்ணம். உண்மையா இது?

அரபியா

மனிதன் காணும் கனவிற்கோ முடிவில்லே. ஒன்றுமில்லாமலே எல்லாம் செய்ய விரும்புவது அவனுடைய இயல்பு. இந்தப் பெருங் குணம் தலே சிறந்து விளங்குவது அரபிக் கதைகளிலேயே, பொறி ஏன்? இறக்கை ஏன்? கம்பளத்தை விரித்தான் - அவ்வளவே! பறந்தான். இப்படிப் பறக்கும் கம்பளங்களேப் பற்றி எல்லாம் அங்கே நம் சிறுவர்கள் வாயைப் பிளந்து கொண்டு இன்றும் கேட்டு வருகிருர்கள். குட்டிச் சாத்தான் (Witches) துடைப்பத்தின் மேலே குதிரையேறி வானிற் பறக்கிற கதையைப் பேயாடும் இடத்தில் எல்லாம் ஷேக்ஸ்பியர் (Shakespeare) மாக்பத் (Macbeth) எழுதியதற்கு முன்னிருந்து இன்றுவரை கேட்டு மகிழ்கிருேம். இக்கதைகள் என்று தோன்றினவோ அறியோம். ஆனுல் இன்றும் வழங்கி வருகின்றன. பறக்கும் பித்து மனிதனது உடம்பிலேயேஊறி இருக கிறது போலும்!

IV

போலி வரலாற்றுலகம்

காவியம் மட்டும் மனிதனுக்கு மன அமைதி தரவில்லே. "நேரே ஒருவன் பறந்தான்; கண்டேன்" என்று எழுதவும் அவாவியது அவன் மனம். "பறக்கலாம்" என நம்பியவர்கள் இவ்வரலாறுகளே உண்மை எனக் கொள்ளத் தடை என்ன? 2350 ஆண்டுகளுக்கு முன்னே நிலக்கணக்கில் வல்ல ஆர்கிடாஸ் (Archytas) என்பவர் மரப்புருச் செய்து பறக்க விட்டாராம். உள்ளே மறைந்து அடைந்து கிடந்த காற்றே உயிராய் நிற்க, அவ்வுயிரின் பேரொளியாலே பறந்ததாம் இது. இதன் பொருளே யார் அறிவார்? கீழே விழுந்தால் மட்டும் மேலே எழாதாம் இது. இப்படி எல்லாம் விளங்காதபடி எழுதுவதாலேயே இதனே நம்புதற்கு இடமில்லே. நீரோ (Nero) என்ற ரோம நாட்டு அரசர்க்கரசர் காலத்தே பலர் **நழுவி இறங்கும் கருவிகள்** (Gliders) கொண்டு பறந்து இறங்கினுர்களாம். ஆனுல் இவ்வாறு பழகியவர்கள் சிலபோது தரையில் வீழ்ந்து மாண்டனராம்; சிலர் கோபுரங்களின் முனேயிலே மோதிக் கழுவேறினவர் போல மடிந்தனராம். நின்ற இடத்திலிருந்தே அசையாமல் அறிவாராய்ச்சி செய்த **நடுக் காலத்தே** (Middle Ages) இத்

தகைய போலி வரலாறு எழுதுவதும் சிறுமை என எண்ணினர்கள் போலும்! ஆனல் இந்த இருட்டிலும் ஓர் ஒளி தோன்றினது. ஜோஹன் முல்லர் (Johann Muller) என்பவர் ஐந்தாம் சார்லஸ் (Charles v) என்ற பேரரசர் முடிசூடிய அன்று இரும்பினல் ஈ ஒன்று செய்து பறக்கவிட்டு அரசர் பெருமானை வரவேற்ருராம். என்ன அழகிய கதை! முல்லரோ 1436-ல் பிறந்து 1476-ல் இறந்தவர். இவர் இறந்தபின் 24 ஆண்டுகள் கழிந்ததும் சார்லஸ் 1500-ல் பிறந்தார்; அவர் முடிசூட்டுத் திருவிழாவிலே முல்லர் எப்படி இருந்திருக்க முடியும்? அவர் ஆவியே வந்ததுபோலும்! மாரிஸ் (Morris) என்ற பாதிரியார், 1751-ல் எழுதிய ஒரு நூலில் ஜான் டானியல் (John Daniel) என்பவர் 1650-ல் இறக்கைப் பொறி (Ornithopter) கொண்டு பறந்தார் என எழுதியுள்ளார். பொறியை மரத்தால் செய்து துணி ஒட்டி வைத்து, இறக்கையைக் கையால் ஆட்டிக்கொண்டே இவர் பறந்தாராம். பாவம்! அதே காலத்தில் போரல்லி (Borelli) என்பவர் கையாலே ஆட்டிக்கொண்டு இவ்வாறு பறக்க முடியாது எனக் கணக்கிட்டுக் காட்டியதை இவர் சிறிதும் அறியார்! இவ்வாறு போலி வரலாறு எழுதுவோரும் இவ்வரலாற்றை ஆராயாது நம்புவோரும் இந்த உலகில் என்றும் இருந்து வருவர். ஆகவே இந்தக் காலமும் முடியாது நீண்டுகொண்டே போகும்.

V

வெற்றறிவு உலகம்

ரோஜர் பேகன் (Roger Bacon) வாழ்ந்துவந்த நடுக்காலத்தே ஐரோப்பாவில் மனிதன் ஊகத்தாலேயே வாழ்ந்து வந்தான் எனலாம். வானத்தில் பறப்பதைப் பற்றிய ஊகங்களும் தோன்றின. தற்கால ஆராய்ச்சிக்குக் கால் கோள் விழாச் செய்த பெருமை ரோஜர் பேகனுக்கே உண்டு. 1214-ல் பிறந்து 1294 வரை வாழ்ந்த பெரியார் இவர். ஆர்கிடாஸ் (Archytas) மரப் புருவைப் பறக்க வைத்த கதையில் இத்தகைய ஆராய்ச்சியாளரும் ஈடுபட்டார். உள்ளே போலியா யிருக்கும் செப்புருண்டையை மிக மெல்லிய தகட்டால் செய்து நெருப்பு நீரையோ, வான ஆவியையோ உட்புகுத்தி, மேலே உயரத்தி

லிருந்து வளி மண்டலத்திலே ஓடவிட்டால், தண்ணீர் மேலே மிதக்கும் கப்பலைப்போல இதுபோகும் என்று ஒருமுறை இவர் எழுதினர். மற்றொருமுறை மனிதன் ஒரு பொறியில் ஏறிக் கொண்டு, சுழற்றும் அச்சாணி சுழல்வதையே, பறவையின் இறக்கை அடித்துக் கொள்ளும்போது கீழே எதிர்த்து மேலே தாக்குவது போன்றதோர் ஆற்றலாக மாற்றி வானத்தே செல்ல லாம் என எழுதினர். இப்போது வானத்தே பறந்து செல்வனவற் றைக் கூண்டுபோலக் காற்றைவிட இலேசான கருவிகள் என்றும், ஆகாய விமானம்போலக் காற்றைவிடப் பளுவான கருவிகள் என்றும் இரண்டு வகையாகப் பிரித்து இருக்கின்றனர். இவற் றில் எதைப்பற்றி இந்தப் பேராசிரியர் எழுதுகின்றார் என்பதும் விளங்கவில்லை. இவர் கூறும் "நெருப்பு நீர்" "வான ஆவி" என்பனவும் இன்னவை எனத் தெரியவில்லை. ஆகவே இவர் ஆராய்ச்சியும் பகற்கனவாகவே முடிந்தது.

ட, வின்சி

இவருக்குப் பின் வந்தவர் **லியோனர்டோ ட வின்சி** (Leonardo da Vinci) என்பவர்; 1452-ல் இருந்து 1519-வரை வாழ்ந்தவர். இவர் குறித்துவைத்த குறிப்புகளிலிருந்து மனிதன் இரண்டு வகையாக ஆகாயத்திலே பறக்கலாம் என்ற கருத்து முதல் முதல் வெளியாயிற்று. இறக்கை யடித்துப் பறப்பது ஒன்று; "நழுவி" (Gliders) கொண்டு செல்வது மற்றொன்று. இவ்விரண்டு நிலையையும் இவர் ஆராய்ந்தார். இவர் குறிப்புகள் முழுதும் பறவைகள் பறப்பதைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிகளே. இயற்கையைத் தழுவி மனிதன் பறக்க முயன்றால் அம்முயற்சி வீணாகாது என்பது இவருடைய உறுதி. குறுக்காகச் சுற்றும் விசிறியாலே பொறியை மேலே எழுப்பலாம் என்று கண்ட பெருமை இவருடையது. மோட்டார் முதலிய தானோடிகளின் முன்னிடத்தே இத்தகைய விசிறி சுழன்று வண்டியை ஓட்டு வதைக் காணலாம். கப்பலிலும் இத்தகைய அமைப்பு உண்டு. ஆனல் முதன் முதலாகக் காற்றுத்திருகி (Airscrew) என்ற இதனை, வானத்தில் பறப்பதைப்பற்றி ஆராயும்போது, இவரே வெளியிட்டார். அந்நாளில், இயந்திரங்களைச் செய்யும் ஆராய்ச்சி யும் உன்னத நிலைக்கு வரவில்லை; விஞ்ஞானக் கொள்கைகளை வகை செய்யும் நோக்கமும் வளரவில்லை. ஆகையால் இக்

குறிப்புகள் ஏட்டுச் சுரைக்காயாகவே இருந்துவிட்டன. இவர் கொண்ட கொள்கையில் தவறும் உண்டு. மனிதன் தன்னுடைய தசை வலியாலேயே பறக்க முடியும் என்று இவர் கொண்ட துணிவுக்கு இடமே இல்லை என இவருக்கு 200 ஆண்டுகளுக்குப் பின்வந்த போரல்லி (Borelli) என்பவர் விளக்கினர்.

கனவுகள்

வெறும் ஊகத்தையே கோட்டையாகக் கட்டியவர் பலர். **பிரான்சிச்கோ டி மென்டோசா** (Francisco de Mentoza-1626) பளுவான பொன்னுலாகிய பொருள்களும், கிண்ணம் முதலியபோல உட்குழிவாக இருக்க, அதில் காற்று நிறைந்து நிற்பதால் தண்ணீரில் மிதக்கக் கண்டதும், காற்றினும் இலேசான நெருப்பை இவ்வாறு உட்குழிவில் நிரப்பி வைத்தால், அப்பொருள் காற்றில் பறக்கும் என்று வழக்காடினர். **காஸ்பர் ஸ்காட்** (Gasper Scott) என்ற **ஜேசூயிட்** (Jesuit) பாதிரியார், 1608-ல் இருந்து 1668 வரை வாழ்ந்தவர். இவர், **லாரேடஸ் லாரஸ்** (Lauretus Laurus) என்பவர் முன்னே வானத்திலே பறப்பதைப் பற்றிக் கூறியதை இவர் நம்பி விளக்கினர். அக்கால அறிவாராய்ச்சிக்கு இது நல்லதோர் எடுத்துக்காட்டாகும். அவர் காலையிலே ஞாயிறு புறப்பட்டதும், அதன் கதிர்கள் பனி நீர்மேல் தாக்கினவுடன், பனி ஆவியாக மேலே எழக் கண்டார்; எழும் வேகத்தில் இலேசான பொருளையும் தூக்கலாம் என எண்ணினர். முட்டையே அவர் கண்ட இலேசான பொருள்; ஆகவே முட்டையோட்டில் பனித்துளிகளை நிரப்பிக் கதிரவன் எதிரே வைத்தால் மேலெழக்கூடும் என்று முடிவு கட்டினர். 1614-ல் பிறந்து 1672-ல் இறந்த **சேஸ்டர்** (Chester) நகரத்து பிஷப்பான **ஜான் வில்கின்ஸ்** (John Wilkins) என்றவர் வானத்திலே உள்ள காற்றைக் கீழ்வானக் காற்று என்றும் மேல் வானக்காற்று என்றும் இரண்டுவகையாகப் பிரித்து ஆராய்ந்து, கீழ்வானக்காற்றிலும் மேல்வானக் காற்று மிக நுண்ணியதென எண்ணியபின், மேல் வானக்காற்றை ஒரு பொருளில் நிரப்பினல் அப்பொருள் பறந்தே தீரல்வேண்டும் என உறுதி கூறினர். அவர் கொள்கைப்படி நான்கு வகையாகப் பறக்கலாம். கந்தருவராலும் பறக்கலாம்; பறவைகள் உதவியாலும் பறக்கலாம்; இறக்கை கட்டிக்கொண்டாலும் பறக்கலாம்:

பறக்குந் தேரில் ஏறினும் பறக்கலாம். பறவைகள் உதவியால் பறப்பதை விளக்க எங்கோ ஏழுபறவைகள் ஓர் ஆட்டுக் குட்டியைத் தூக்கிப் பறந்ததாகக் கூறக்கேட்ட கதையை உண்மையென நம்பி விரித்துரைத்தார் இவர். 17-ம் நூற்றுண்டில் இருந்த **வோர்ஸ்டர் திருமகனுர்** (Marquis of Worcester) பலவகையான நூறு புதுமைகளை எழுதியதோடு நில்லாமல், "ஒரு பையனைப் பறக்க வைத்தேன்" என்றும் துணிந்து எழுதியுள்ளார். நல்லதோர் கனவையே இத்திருமகனுர் கண்டிருத்தல் வேண்டும். **ப்ரான்சிச் வில்லோபி** (Francis Willoughby) என்பவர் அதே நூற்றுண்டில் (1635 - 1672) பறவை போல மனிதன் பறக்கவேண்டும் என விரும்பியபோது மனிதனுடைய கை பறவையின் இறக்கைபோல வலிவுடையது அல்ல என்று கண்டதால் இறக்கையோடு ஒப்பிடக் கூடியது காலேயன்றிக் கையல்ல என விளக்கினுர்,

போரல்லி (Borelli) (1) பறவைமேற் பதிந்த கண்

ஆனல் இவரும் மனிதன் உடலுக்கும் தசைக்கும் உள்ள ஏற்றத் தாழ்வை அறியவில்லை. இந்த உண்மையை முதன் முதல் கண்டு வெளியிட்டவர் - **போரல்லி** என்ற பெரியாரே. இவர் 1606ல் பிறந்து 1679 வரை உயிர் வாழ்ந்தார். பறவை எவ்வாறு பறக்கிறது? பறவை எப்படி இறக்கையை அடித்துக் கொள்கிறது? காற்றெதிரே எப்படிப் போகிறது? இவற்றினை எல்லாம் இவர் நுணுகி ஆராய்ந்தார். பறவை நிலத்தின் மேலே நிற்கும்போது இறக்கையை இருபுறத்திலும் குவித்து வைத்திருக்கிறது. பறக்க வேண்டியபோது காலை மடக்கிக்கொண்டு மேலே குதிக்கின்றது. உடனே இறக்கை மூட்டுகள் நீளவே இருபுறத்திலும் இறக்கைகள் குறுக்காக விரிகின்றன. இறக்கையை அடிக்கும்போது, போகின்ற நேர் வழிக்குக் குறுக்காக அடிக்கின்றது. அதனுல் காற்று எதிரே தாக்குகிறது ; மேலே முதலில் வேகம் மிகும்வரை குதித்துக் குதித்துப் போகிறது. நாம் கையைத் தரைமேல் அறைந்தால் தரை கையை அறைவது போல நோவக் காண்கிறோம். ஒவ்வோர் **அடர்வினைக்கும்** (Action) **எதிர்வினை** ஒன்று (Reaction) உண்டு. கை தாக்கத் தரை தாக்குகிறது. காற்றைப் பறவை இறக்கையால் அடிக்கும் போது காற்றுனது பறவையை மேலே தாக்கித் தூக்குகிறது.

எதிராகத் தாக்கும் ஆற்றல் பறவையின் எடையிலும் மிக்கு இருப்பதால் பறவை பறக்கிறது. இப்படிச் செய்வதால், பறவை காற்றைவிடப் பளுவாக இருந்தாலும் காற்றில் பறக்கமுடிகிறது. இறக்கையைப் பின்னுக்காக அடித்துக்கொண்டெழுவதால், காற்றும் பின்னிருந்து முன்னுக்குத் தாக்கிப் பறவையை முன்னே போகச் செய்கிறது. மேலே ஓர் இடத்திலேயே சில காலம் பறவை இருக்கமுடியும். அப்போது அது வட்டமிட்டுக் கொண்டோ இறக்கையை அடித்துக் கொண்டோ இருக்கும். பறவை இறங்குவது எப்படி? பறவை தன் இறக்கையையும் தோகையையும் பரப்பிக் கொள்கிறது. படகின் பாய்போலக் காற்றின் எதிரே இவை தாக்கும். இந்தத் தாக்கலால் பறவையின் வேகம் குறைகிறது. இறக்கையை இப்போது முன்னுக்காக அடித்துக்கொள்ளும். இவ்வாறு தன் போக்குக்கு எதிர்புறமாக அடித்துக்கொள்வதால், பறப்பதும் நின்றுபோய் விடுகிறது.

பொரல்லி :—(2) மனிதன் பறவான்

இவர் மனிதனையும் பறவையையும் ஒப்புநோக்கி ஆராய்ந்தார். இயந்திரங்கள் வேலைசெய்யும் **வினை வீதத்தைக்** (Power) **குதிரையோட்டம்** (Horse Power) எனக் கணக்கிடுகிறார்கள். பறவைகளின் இயக்கம் தசையின் ஆட்டத்தாலேயாம். ஒரு புறா ஒரு குதிரை யோட்டம் ஓடவேண்டுமானால் அதன் எடை 57 இராத்தலாக மிகுந்து வரல்வேண்டும்; அதற்கேற்ப அதன் தசையும் அந்த அளவில் மிகுந்து வரல்வேண்டும். அப்படி ஒரு ஊர்க் குருவி ஒரு குதிரையோட்டம் ஓடவேண்டுமானால், 49 இராத்தல் எடை இருத்தல்வேண்டும். பறவைகளின் உடல் எடையையும் பறக்கும் தசை எடையையும் இவர் ஒப்பு நோக்கினார். உடலெடையில் தசை எடை ஆறில் ஒரு பங்காம்.

ஆனால் மனிதன் தசையோ அவன் எடையில் நூற்றில் ஒரு பங்குகூட இல்லை. மனிதன் 150 இராத்தல் எடை இருந்தாலும் ஒரு சில வினாடியளவே ஒரு குதிரை யோட்டம் ஓடமுடியும்; தொடர்ந்து இயங்கும்போது ஒரு குதிரை யோட்டத்தில் பத்தில் ஒரு பங்கும் ஓட முடியாது. அவனுடைய கைகள் அவன் உடலைவிட நூறாயிரம் மடங்கு வேலை செய்தால் பறப்பதைப் பற்றிக் கனாக் காணலாம். ஆகவே மனிதன் எப்போதும் வானத்தில் பறக்கவே முடியாது என்று அறுதியிட்டுக் கூறினார். அம்மட்

டோடும் நிற்கவில்லை. வேறு பொருள்களி னுதவியாலும் எந்நாளும் பறக்க முடியாது என்றார். இப்போது மனிதன் வானத்திலே பறப்பதைக் கண்டால் என்ன சொல்வாரோ இவர்?

டி லானு

இத்தகைய சீரிய ஆராய்ச்சியில் வல்லவராய் விளங்கிய மற்றொரு பெரியார் **ப்ரான்சேஸ்கோ டி லானு** (Francesco de Lana) என்பவர். இவரும் பதினேழாம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்தவர் (1631—1687). காற்றின் எடையை ஆராய்ந்தவர்களிடையே இவர் சிறந்து விளங்குபவர். வெறும் புட்டியை முதலில் எடையிட வேண்டும்; அதனைக் காய்ச்சுவதால் காற்று வெளியேறியதும், எடையிட வேண்டும். குளிர்ந்ததும் எடையிடவேண்டும், பின் தண்ணீரிலே அதனைத் திறந்து வைத்ததும் வெற்றறையில் (Vaccuum) நீர் நிரம்பியதும் எடையிட வேண்டும், இவ்வாறு செய்து காற்றினெடை ஒன்றானல் தண்ணீரின் எடை 640 என்று இவர் கணக்கிட்டார்; இப்போதோ 772 என்று கணக்கிட்டுள்ளார்கள். ஆகவே இவர் ஏறக்குறைய உண்மையைக்கண்டார் எனலாம். சூடேறியதும் காற்றெடை குறைவதைக் கண்ட இவர், சூடு காற்றடைந்த கூண்டு பறக்கும் என ஏனோ கண்டிலர்? இவர் ஒரு பிரம்புக் கூடையில் நான்கு மூலையிலும் நான்கு வெற்றறை (Vaccuum) உருண்டைகளை வைத்தால் பறக்கலாம் என்றார். வேண்டாத பாய்மரம் ஒன்றையும் அதிலே அழகுக்காகக் கட்டி வைத்தார் போலும்! ஒவ்வோர் உருண்டையும் 4189 கட்டியடி (Cubic feet) அளவிருக்கும். ஒவ்வொன்றன் மேற்பரப்பு 1245 சதுரம் இருக்கும். தகட்டின் கனம் 1/225 அங்குலம். இதன் விட்டம் 20 அடி. வெளிக் காற்று இதனைத் தாக்கும் என்று அறிந்திருந்தும் உருண்டை வடிவம் அதனைத் தடுக்கும் எனத் தவறாக இவர் எண்ணி விட்டார்; ஆனல் காற்றிலே பறப்பது கடவுளுடைய ஏற்பாட்டுக்கு எதிரிடையாகும் என்றார். அத்தகைய வானக் கப்பல் பறக்கத் தொடங்கினல் எந்த நகரமும் விரோதியின் கொடுமையிலிருந்து தப்ப முடியாது என்று அந்நாளில் இவர் கூறியது இந்நாளில் மெய்யாகி விட்டது.

அறியாமைக்கு ஆசிரியப் பதவி

போர்ச்சுகல் துறவியார் **பார்தோலோமியோ லூரேன்கோ டி குஸ்மாவோ** (Bartholomo Lourenco de Guasmao

அங்நாளைய போலி ஆராய்ச்சிக்கு நல்ல எடுத்துக் காட்டாவர், இவர் ஊர்க்குருவிக் கப்பல் ஒன்று கண்டார். காகிதத்தாலே பறவை வடிவமாகச் செய்து இறகும் இறக்கையும் ஒட்டவேண்டுமாம். பாயின் மேலே காற்றைத் திருப்பி ஒட்டக் குழாய்கள் வைக்க வேண்டுமாம். காற்ளேட்ட மில்லாதபோது துருத்தி வைத்து ஊதவேண்டுமாம். மேலே தூக்குதற்கு இதன் தலையில் காந்தத்தைப் பதியவைக்க வேண்டுமாம். இந்தப் பகற்கனவிற்காக இவர் ஒரு பேராசிரியராய்ப் பரிசிலும் பெற்ருர். அந்தக் காலத்தின் கோலமிது.

நழுவி: (Glider)

"நழுவி" (Glider) என்ற கருவிகொண்டு பறக்க விரும்பியவர்களும் இருந்தனர். 1660ல் கழைக் கூத்தாடி போலக் கொடி கட்டிக் கூத்தாடும் **அல்லார்ட்** (Allard) என்பவர் இவ்வாறு "நழுவி" கொண்டு பறந்து அரசனை மகிழ்விக்க விரும்பிய போது கீழே வீழ்ந்து உடலொடிந்தாராம். 1678ல் **பேஸ்னியர்** (Besnier) என்ற பிரஞ்சுக்காரர் நன்ருகப் பறந்தாராம். இரண்டு மெல்லிய கம்பிகளை ஒன்றின்மேல் ஒன்றைக் குறுக்காக வைத்துக் கையில் ஒரு முனையைப் பிடித்துக்கொண்டார். பின்னுனியில் கயிறு கட்டி காலில் மாட்டிக்கொண்டார். ஒவ்வொரு நுனியிலும் நாமம்போல இரண்டு கால்களாக விரியும் துணிப் படலையைக் கட்டினுர். காலைக் கீழுக்கு வலித்தால், இவை பரந்து விரியும். மேலுக்கு அடிக்கும்போது சுருங்கிக் குவியும். வீட்டின் மாடியிலிருந்து இவ்வாறு பறந்து கீழே **பேஸ்னியர்** (Besnier) இறங்கினுராம். ஆனுல் போரல்லி காட்டியது போல இப்படிப் பறக்கவே முடியாதெனலாம். இப்படியே **பாக்குவிய்யே** (Bacqueville) என்பவரும் காலிலும் கையிலும் துடுப்புப் போன்ற இறக்கைகள் கட்டிப் பறக்கத் தொடங்கி ஆற்றிலே வண்ணுரப் படகின்மேல் விழுந்து காலொடிந்து நின்ருராம்.

பறந்தால் உலகம் கெடுமாம்

18-ம் நூற்ருண்டிலே பலர் இவ்வாறு பறக்க முயன்றதைத் தடுத்து வந்தார்கள். **அடிசன்** (Addison) என்பவர் எழுதியது குறிப்பிடத்தக்கது.

" வானத்தில் பறப்பது பெரு வழக்கானுல் ஒழுக்கமெல்லாம் குலையும். கால் நடையால் மட்டும் நடப்போரைவிட இவர்கள் பலபல சூழ்ச்சிகள் செய்வார்கள். கல்லறைக் கோபுரங்கள் மேலே நள்ளிரவில் காதலர்கள் பறந்துசெல்வார்கள். அப்போது புருக் கூண்டில் ஆண் புருவும் பெண் புருவுமாய் இருப்பதுபோல செயிண்ட்பால் (St. Paul's Cathedral) கோபுரம் முழுவதி லும் ஆணும் பெண்ணுமாக மக்கள் பறந்து வந்து நிற்பார்கள்." என்று எல்லாம் எழுதினர். இவ்வாறு இவர் எழுதியது இந்தியா" வில் ஆகாய விமானத்திலேயே திருமண உறுதி செய்துகொண்டு தரையில் இறங்கியதும் வழக்குத் தொடுத்தவர்கள் வரலாற்றை நினைப்பூட்டுகிறது.

VI

செயல் உலகம்:

இவ்வாறு 19-ம் நூற்ருண்டு வரையிலும் மனிதன், வாயிலும், மனதிலும், எழுத்திலும், படத்திலுமேயே பறந்து வந்தான்; பின்னே நனவிலே வானத்திலே பறக்கத் தொடங்கினுன். எண் ணங்கள் எல்லாம் செயலாக மாறி விளங்கும் காலம் பிறந்தது. வானத்திற் பறக்கும் கருவிகள் இரண்டு வகையாம். ஒன்று காற்றைக் காட்டிலும் இலேசாக இருப்பது (Lighter - than - air craft); மற்ருென்று காற்றைக் காட்டிலும் பளுவானது (Heavier - than - air craft). முன்னையது கூண்டாகவும், வானக்கப்பலாகவும் வளர்ந்தது; பின்னையது ஆகாய விமானமாக வளர்ந்தது. கூண்டு 160 ஆண்டுகளுக்குமுன் தோன்றியது. ஆகாய விமானம் இந்த நூற்ருண்டிலேயே தோன்றியது. இவற்றில் முதலிலே கூண்டு பறந்த கதையைப் பார்ப்போமாக.

2. கூண்டு பிறந்து தவழ்தல்

I

மாண்ட் கால்வியர்

காற்று மூட்டை

நம் உலகைச் சுற்றிலும் காற்ருனது பரவியிருக்கிறது. இது கண்ணுக்குப் புலனுவதில்லை; மிகமிக நொய்ம்மையாக விரிந்து கிடக்கிறது. "பளுவே இல்லாத பொருளில் காற்றென்று" என முன் காலத்திய மக்கள் நம்பி வாழ்ந்தார்கள். ஆனல் டிலானு என்பவர், 'அது நீரைவிட ஏறக்குறைய 700 பங்கு இலேசானது' எனக் கண்டதைப் பார்த்தோம். 1000 கட்டி அடி (Cubic feet) யுள்ள காற்றின் எடை 75 இராத்தல் என்று பின்னோர் கணக்கிட்டார்கள். காற்றே பல ஆவிகளின் சேர்க்கையாம். ஒவ்வோர் ஆவியும் ஒவ்வோர் எடையோடும் விளங்குகிறது. நீரியம் (Hydrogen) என்ற ஆவியோ காற்றின் பளுவில் பதினைந்தில் ஒரு பங்கேயாம்; 1000 கட்டியடி 5 இராத்தல் எடையேயாம். நீரியத்தை மக்கள் முன்னரே அறிந்திருந்தார்கள்; ஆனல் அதனைப் பிரித்தெடுக்க வகை அறியாமல் இருந்தார்கள். ஹென்ரி காவன்டிஷ் (Henry Cavendish) என்பவர் 1766ல் இரும்புப் பொடியின் மேலே, கந்தகப் புளியத்தை (Sulphuric-acid) ஊற்றி நீரியத்தைத் தனியே பிரித்து எடுத்தார். 1767ல் இவருடன் கூடியிருந்து ஆராய்ந்த ஜோஸப் பிளாக் (Joseph Black) என்பவர் 'இந் நீரியத்தை ஒரு கூண்டில் அடைத்தால், அடைத்ததும் கூண்டு காற்றைவிட இலேசாகி மேலே நோக்கி எழும்.' என்று விளக்கினர். 1781ல் டைபீரியஸ் காவெல்லோ (Tiberius Cavello) என்பவர், சவக்காரம் (Soap) கரைத்த தண்ணீரிலே குழந்தைகள் நாணற் குழைவழியே ஊதி, முட்டை முட்டையாகக் குமிழிகள் எழுப்பிப் பறக்க விடுவதுபோல, சவக்காரக் குமிழிகளை நீரிய ஆவியால் ஊதி எழுப்பி விட்டார்; அவை மிக மிக விரைவாக மேல் நோக்கிப் பறப்பதையும் காட்டினர். ஆனலும் நீரியத்தை நிரப்பிக் கூண்டைப் பறக்க விட்டுப் பார்ப்பதற்கு உலகத்தினர்க்குத் தோன்றவில்லை.

மாண்ட் கால்வியர்

காற்றுடிக்குப் பின்னே முதல் முதலாக வானத்தில் பறந்தவை கூண்டுகளே. இவை சுடுகாற்று நிரம்பியவை. இவற்றை முதல் முதலாகப் பறக்கவிட்ட பெருமை **மாண்ட்கால்வியர்** (Montgolfier) என்ற அண்ணன் தம்பிமாரைச் சேரும். **ஜோஸப் மைகேல் மாண்ட்கால்வியர்** (Joseph Michael-Montgolfier) *1740*-ல் பிறந்து *1810*-ல் இறந்தார். **எடியன் ஜாக் மாண்ட்கால்வியர்** (Etienne Jacques Montgolfier) *1745*-ல் பிறந்து *1799* வரை உயிர்வாழ்ந்தார். இவர்கள் காகிதம் செய்து வந்தவரின் பிள்ளைகள். இவர்கள் பல நாள் புகைபோக்கியிலிருந்து மேலே புகையானது கொடிபோலப் பரவிப் போவதைக் கண்டு கண்டு களித்தார்கள். புகைபோல மேலே எழ இவர்கள் மனம் விரும்பியது. மேகத்தைப் பிடித்துப் பையில் அடைத்து விட்டால் அதிலே இருந்து பறக்கலாம் என இவர்கள் கனுக்கண்டதும் உண்டு. பின்னே இவர்களுக்கு ஒரு எண்ணம் தோன்றியது. அந்த எண்ணம் நடைமுறையில் பயன்படுமா எனச் செய்துகாண முற்பட்டார்கள். அறையில் ஆடித்தானே பின் அம்பலத்தில் ஆடல்வேண்டும்? ஆகவே இந்த ஆராய்ச்சியை முதலில் தங்கள் வீட்டிற்குள்ளேயே செய்து பார்த்தார்கள்; 40 கட்டியடி (Cubic feet) கொள்ளும் ஒரு காகிதப் பையைத் தைத்து அதன் அடியில் ஒரு துளையை அமைத்தார்கள்; காகிதத் துண்டுகளைக் கொளுத்தி அந்தப் புகையின்மேலே தாங்கள் தைத்த பையின் வாயைப் பிடித்தார்கள். பையும் விரிந்து விரிந்து உருண்டையாகத் திரண்டது. திரளும்போது அறைக்குள்ளேயே மேலே பறக்கத் தொடங்கியது. எண்ணிய எண்ணம் செயலில் நேரே கைகூடக் கண்ட இவர்கள் அடைந்த மகிழ்ச்சிக்கு எல்லையே இல்லை.

"தாம் பெற்ற இன்பம் பெறுக இவ்வையகமும்" என எண்ணினர்கள் இவர்கள். 650 கட்டியடி கொள்ளும் பெரிய பை ஒன்றைச் செய்தார்கள். கம்பளித்துண்டு, வைக்கோல் முதலியவற்றையெல்லாம் கொளுத்தியதும் பெரும் புகை தோன்றிற்று. பையிலே இப்புகை நிரம்பியதும் கட்டிவைத்திருந்த பை உருண்டு திரண்டு கட்டையும் அறுத்துக் கொண்டு வானத்தே 600 அடி உயரம் சென்றது. பொது மக்கள் அனைவருக்குமே இதனைக்

காட்ட விரும்பினர். இந்த இருவரும் 1783-ம் ஆண்டு ஜூன் மாதம் 5 தேதி பிரான்சு நாட்டில் லியான்ஸ் (Lyons) என்ற இடத்திற்கு 36 மைல் தொலைவில் ஆன்னேனுய் (Annonay) என்ற இடத்திலே கடைத்தெருவில் 23, 430 கட்டியடி யளவுள்ள பெரிய பட்டுப்பையில் முன்போலச் சுடுகாற்றை நிரப்பி விட்டார்கள். கூண்டு 6000 அடி உயரம் வானிலே சென்றது; குறுக்காக 7668 அடி மிதந்து சென்று கீழ் இறங்கியது. அக் காட்சி அனைவருக்கும் பெருவியப்பை அளித்தது. முதல் முதலாகப் பறக்கும் கருவி பொதுவிடத்தே பறந்தது அப்போதுதான். பழம் கனவெல்லாம் அப்போது புதுமையிலும் புதுமையாக நனவே ஆயிற்று. அந்தத் துறையில் வேலை செய்யவேண்டும் என்ற ஊக்கத்தைப் பலர் மனதிடையே அந்தக் காட்சி தூண்டியது.

'மாண்ட்கால்வியர் ஆவி'

ஆவிகள் பலவகை எனக் கண்டோம். காற்றைவிட இலேசான ஆவியை அடைத்தால்தான் அது காற்றிலே பறக்கும் எனவும் கண்டோம். "அப்படியானால் மாண்ட்கால்வியர் விட்ட கூண்டில் என்ன ஆவி இருந்தது?" என மக்கள் மனம் அறிய ஆசைப்பட்டது. "அது எப்படி உண்டாயிற்று?" என அனைவரும் அறிந்திருந்தனர். வைக்கோல், காகிதம், கம்பளி முதலியவற்றை எரிக்கும்போது எழுந்த இந்த ஆவி ஒரு புதிய ஆவியே என்று எண்ணி, இதனைக் கண்டுபிடித்த மாண்ட்கால்வியர் பெயரையே இந்த ஆவிக்கும் பெயராக இட்டுத் தம்முடைய நன்றியறிவை அந்த நாளைய மக்கள் தெரிவித்துக் கொண்டார்கள். ஆனால் வாயாலே நிலைநாட்டிய இந்த நினைவுக்குறி விரைவில் ஆவியாகவே மறைந்தொழிந்தது. டி சோஸ்யூர் (De Saussure) என்ற அறிஞர், மாண்ட்கால்வியர்கள் பறக்கவிட்ட கூண்டுகளின் இயல்பை விளக்கிக் காட்டினார். வைக்கோலும் கம்பளியும் எரிந்தபோது சுற்றியுள்ள காற்றே சூடேறுகிறது; இந்தச் சுடுகாற்றே கூண்டிற்குள்ளே நுழைந்தது. குளிர் காற்றைவிடச் சுடுகாற்று இலேசாக இருப்பதால் அது மேலே நோக்கிப் பறந்தது. ஆகவே சுடுகாற்று குளிர்ந்ததும், கீழே இறங்கியதைப் பலர் கண்டார்கள். இதுவே உண்மை என்பதனை, அப்பெரியார் சூடளப்பானைக் (Thermometer) கூண்டின்

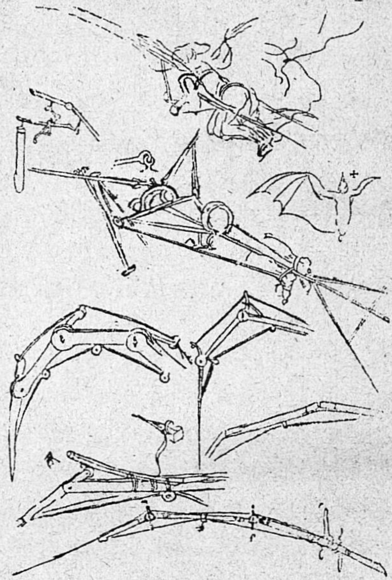
டிலானு (பக். 11)

மாண்ட் கால்வியர்கள் (பக். 14)

ரோஸியர் (பக். 33 - 21)

சார்லஸ் (பக். 17)

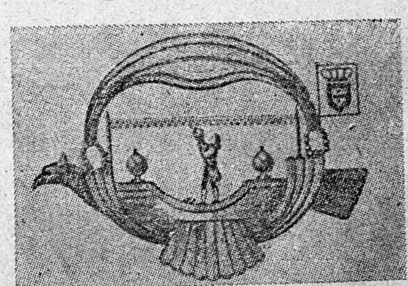
ஆர்கிடாஸின்புரு (பக். 5)



டவின்சி பறவைகளைப் பற்றி எழுதிய குறிப்புகள்

(பக். 7)

ஹார்டி (பக். 31)



ஊர்க்குருவிக் கப்பல் (பக். 12)

உள்ளேயும் வெளியேயும் வைத்து அளந்து காட்டினார். "மாண்ட் கால்வியர் ஆவி" என்பது ஒன்றில்லை என வெளியாயிற்று.

'முதல் நீரியக் கூண்டு'

"மாண்ட்கால்வியர் - ஆவி" ஒன்று இல்லாமற் போகலாம். ஆனால் காற்றைவிட இலேசான ஆவியைக் கூண்டிலே நுழைத்தால் பறக்கும் என்ற உண்மை உலகறிந்தது. அத்தகைய ஆவியையும் உலகம் முன்னரே அறியும். அதுவே நீரியம் (Hydrogen). பாரிஸ் மாநகரத்து விஞ்ஞானக் கழகத்தினர் விழித்துக்கொண்டனர். பொது மக்களில் ஒருவர் ஒரு கூண்டைப் பறக்கவிட்ட பின்னும், இந்த அறிஞர் கூட்டம் சும்மா இருந்தால் உலகம் சிரியாதா? நீரியம் நிரம்பிய கூண்டைப் பறக்கவிட வேண்டும் என்று இவர்கள் முடிவு செய்தார்கள். ஆனால் எதிரே உள்ள தடைகளோ மலைபோல நின்றன. போதிய பணம் எங்கிருந்து வரும்? நீரியத்தை உண்டாக்கும் முறை என்ன? நீரியமோ வெகு சீக்கிரமாகப் பரவிக் கசியும் குணமுடையது. இவ்வாறு கசிய விடாமல் அதனைக் கட்டிப்பிடிக்கும் பையை எவ்வாறு அமைப்பது? இந்த மூன்று கேள்விகளும் மூன்று பேய்கள்போல அவர்களை அலைத்தன. ஆனால் நல்ல காலம், இந்த மூன்று பேயையும் மூன்று பெரியோர் ஓட்ட முன்வந்தனர். பாண்ட் (Barthelemi Faujas de Saint Fond 1741 - 1819) என்பவர் பணம் திரட்டும் பொறுப்பை ஏற்றுக்கொண்டார்; இராபர்ட்ஸ் (Roberts) என்பவர் பையை அமைக்கும் பொறுப்பை ஏற்றுக் கொண்டார். இவர் 13 அடி விட்டமுள்ள ஒரு பையை மரப்பால் (ரப்பர்) பூசிய துணிகொண்டு செய்தார்; ஆவியை நிரப்ப ஒரு துளையும் அந்தத் துளையைமூடக் குழாய்போன்ற ஒரு கருவியும் அந்தப்பையில் இவர் அமைத்தார். இவருடன் பிறந்த சார்லஸ் (Charles) என்பவர் நீரியம் உண்டுபண்ணும் பொறுப்பை ஏற்றுக் கொண்டார். நீரியத்தைத் தண்ணீர் மேல் திரட்டி எடுக்கும் முறையை அந்த நாளில் அவர்கள் அறியவில்லை. ஆகவே நீரியம் அடிக்கடி கசியத் தொடங்கியது. பையில் நீரியம் நிரம்பியதும் கசிந்து விட்டால், கூண்டு பறப்பதைக் காணவந்த மக்கள் ஏமாந்து வயிறெரிந்து இவர்களைத் தாக்க வருவார்கள். ஆகையால், கூண்டைப் பறக்கும் இடத்திலிருந்து இரண்டு மைல் தொலைவிற்கு நீரியம் நிரப்ப இரவிலேயே கொண்டு சென்றார்கள்.

1783-ம் ஆண்டு ஆகஸ்டு மாதம் 27- மாலை 5 மணிக்கு ஆணும் பெண்ணுமாய் ஒரு நூறாயிரம் மக்கள் கூடியிருந்ததன் நடுவே வேட்டோடும் பெரிய ஆரவாரத்தோடும் கூண்டு மேலே கிளம்பியது. அப்போது பெரிய மழை பொழிந்து கொண்டிருந்தது. கூண்டும் சிதையவில்லை; கூட்டமும் கலையவில்லை. சூல்கொண்ட மேகங்களினிடையே சில நிமிஷங்களுக் கெல்லாம் கூண்டு மறைந்தது; 3000 அடி உயரம் கிளம்பிற்று. முக்கால் மணி நேரத்திற் கெல்லாம் 5 மைல் தொலைவில் சென்று விழுந்தது.

புது விலங்கு

கீழே விழுந்த கூண்டுபட்ட பாட்டையும், மக்கள் அஞ்சிய நடுக்கத்தையும் என்ன என்பது! அதனைப் பற்றிப் பல வேடிக்கையான கதைகள் வழங்கின. அந்தக் கூண்டு கீழே விழுந்தாலும் பையிலுள்ள ஆவியால், அங்கும் இங்கும் புரள்வதேபோல அது அசைந்துகொண்டே தரைமீது உருண்டது. 'ஈது வயிறே வடிவாய் வீங்கிய புதிய விலங்கு' என நாட்டுப்புற மக்கள் கருதி அஞ்சினார்கள். அவர்களிலே ஒரு பெரிய வீரன் மெள்ள மெள்ள, ஒரு மணி நேரம் நடந்து அருகே போனான்; எங்கே தன் கைக்கு எட்டாமல் அது அஞ்சி ஓடிவிடுமோ என எண்ணினான். பாவம்! அதுவோ ஓடாது முன்போலவே புரண்டுகொண்டிருந்தது. அஞ்சா நெஞ்சு படைத்த மற்றொருவன் அதனருகே வந்து துப்பாக்கிகொண்டு சுட்டான். "உடல் சுருங்கிப் பெருமூச்சு விட்டு உயிர் துறந்தது" என்பதைக் கண்டு அவன் பெரு மகிழ்ச்சி கொண்டான். இவர்களுக்குப் பின் வாங்கியவர்களா மற்றையவர்கள்? செத்த பாம்பை அடிப்பதில் சிறந்த சிலர் கத்தி கத்தரிக்கோல் எல்லாம் கொண்டு ஓடோடியும் வந்து குற்றுயிரும் குறையுயிருமாகக் கிடந்த அந்தக் கூண்டைக் கிழித்தனர். ஆனால் தசையோ சிறிதும் இல்லை; இரத்தமோ ஒரு துளியும் இல்லை. வாயைப் பிளந்து நின்று எல்லோரும் வியந்தனர். "ஆமாம் பேயுடலமே இது." பந்தயக் குதிரையின் வாலிலே இதனைக் கட்டி ஊர் கோலமாகவும் ஓட்டி வந்தனர்.

பேயாட்டம்

கூண்டைப் பறக்க விடுவது வழக்கமாயிற்று. கூண்டுகள் பல இடத்திலும் விழுந்தன. ஏழைக் குடியானவன் வயலிலே

உழவு வேலே செய்துகொண் டிருக்கையில் அவனருகே ஒரு கூண்டு விழுந்தது; புரளத் தொடங்கியது. அவனுக்கோ அது தன்னே நோக்கி வருவதுபோலவே தோன்றியது. திடீர் எனக் கண்டதால் அஞ்சி நடுங்கி வேர்த்து உடலம் விரிந்து நின்ருன்; மூச்சுத் திணறத் திணற ஓட முடியாமல் ஓடோடியும் வீட்டிற் குள் நுழைந்து, மனேவியைக் கண்டு தன்னேப் பின்பற்றி ஓடி வரும் பேயைப் பற்றித் தட்டித் தடுமாறிக் கூறினுன். அந்த அம்மையார் நடுநடுங்கிக் கடவுள் மாடத்திலிருந்தும் தூநீர் எடுத்துக்கொண்டு பேயிருக்கும் இடத்தைத் தேடி அகமுடையா னேடும் சென்ருர். பேயோ அங்கும் இங்குமாகப் புரண்டுகொண் டிருந்தது. அதன்மேலே அந்தத் தண்ணீரை அந்த அம்மையார் தெளித்தார். அந்தப் பேய்ச்சாத்தான் மறைந்த பாடில்லே! சுடு காற்றின் மேலே தண்ணீர் பட்டதும், கூண்டு 'புஸ்' என உடல் பெருத்து நின்றது; வெளிக் காற்றிலே அந்தப்பையும் அசைந் தது. இதன் நுட்பத்தை அறியாத அம்மையார் 'இது கடவுளுக் கும் அடங்காத பேய்' என எண்ணி நடுநடுங்கிப்போய்த் தம் ஊரிலேயுள்ள (கோவிலின்) பாதிரியாரை அழைத்து வந்தார். அவரோ உண்மையைக் கண்டார். சிரிப்போ தாங்க முடிய வில்லே! "உங்களுக்குப் பெருஞ் செல்வம் கொண்டு வந்த தேவ தூதனுகும் இது" என்று கூறி 'அந்தப் பேய், பட்டுப்பையே' என விளக்கியபின், அதிற் கட்டப்பட்டிருந்த அறிக்கையை அவர் கள் படிக்கும்படி செய்தார். "இந்தக் கூண்டை அறிவிப்பவர்க்கு 150 காசு பரிசு" என்று அதில் வரையப்பட்டிருந்ததைக் கண்ட தும் அச்சமெல்லாம் ஓடிப்போகப் பேரின்பமும் பேராசையும் பொங்கி வழிந்தன. இவ்வாறு பொதுமக்கள் அளவு கடந்து அஞ் சிக் கூண்டைப் பேயெனக் கருதிச் சிதைத்து வந்ததால், துரைத் தனத்தார், "வானத்திலே கிரகணம் பிடித்த சந்திரனேப்போல அடிக்கடி ஒரு தோற்றம் உண்டாகும். அந்தப் பந்தைக் கண்டு பேயென அஞ்சவேண்டாம். துணியினுல் செய்து காகிதம் கொண்டு மூடிய ஒரு கூண்டே அது. எவருக்கும் எத்தகைய தீங் கும் அது செய்யாது. அது பொதுமக்களுக்குப் பேருதவி செய்யும் காலமும் வரும்." என அறிக்கை வெளியிடல் வேண்டி இருந் தது. இவ்வாறு புதுமையாய் வரும் பொருள்களே எல்லாம் பேய் எனப் பொதுமக்கள் கண்டு வெருள்வது இயல்பே. புகைவண்டி

யையும் பேய் எனக் கண்டு மருண்டு ஓடினவரும் உண்டன்றோ !

பெஞ்சமின் ப்ராங்கலின் குறிப்பு

1783-ம் ஆண்டு செப்டம்பர் மாதம் 12-ந் தேதி யன்று பாரிஸ் நகர விஞ்ஞான கழகத்தாரால் வரவேற்கப்பெற்று, **பெஞ்சமின் ப்ராங்க்லின்** (Benjamin Franklin) போன்ற பெரியோர் முன்னிலையில் **மாண்ட்கால்வியர்** தம்முடைய கூண்டைப் பறக்கவிட்டார். இந்தக் காட்சியைக் கண்ட மக்கள் ஏதேதோ எண்ணத் தொடங்கினர் எனப் **பெஞ்சமின் ப்ராங்க்லின்** குறித்து வைத்துள்ளார். இந்தக் கூண்டிலே ஒருவனைத் தொங்கவிட்டால், அவன் காற்றோடு காற்ருய் ஓடக்கூடும் என்று சிலர் கருதினர். இத்தகைய கூண்டுகளிலே பறவைகளை மேலேயே வைத்து வளர்க்கலாம் என்று மற்றும் சிலர் கருதினர். மேலே போகப் போகக் குளிரும் ; ஆகையால் இத்தகைய கூண்டில் பனிக் கட்டியைச் செய்யலாம் என நாவூறி நின்றனர் பலர். இந்தக் குறிப்புக்களிலிருந்து மக்களுடைய நம்பிக்கை எப்படி உயர்ந்துகொண்டு வந்ததென அறியலாம்.

அரசர் எதிரே விலங்குகள் பறத்தல்

16-வது லூயி (Louis XVI) என்ற பிரான்சு நாட்டு அரசர் பெருமான் காதுக்கும் இந்தச் செய்தி எட்டிற்று ; அவரும் கூண்டு பறப்பதைக் காண விரும்பினர். பறப்பதற்கு நான்கு நாட்களுக்கு முன் கூண்டு கிழிந்தது. ஆகவே மிக விரைந்து மற்ருென்றைக் காகிதமும் நார்ப்பட்டும் கொண்டு கூம்பு வடிவாகவும், பட்டைக் கூம்பாகவும் பட்டை உருட்டாகவும் **மாண்ட்கால்வியர்** செய்தமைத்தார். *1783*-ம் ஆண்டு செப்டம்பர் மாதம் *19*-ஆம் தேதி பகல் ஒரு மணிக்குக் கூண்டு அரசர் கண்டு களிக்க மேலே கிளம்பியது. முதல் முதலாக ஆடும், சேவலும், வாத்தும் ஏறிவர மேலே பறந்த கூண்டு இதுதான். இவை, அவ்வாறு கூண்டு உயரத்தில் பறக்கும்போது, உயிர் பிழைத்திருக்குமா என மக்கள் ஆராய விரும்பினர். இந்தக் கூண்டு 1500 அடி உயரம் சென்றது. ஏழு நிமிஷத்தில் புறப்பட்ட இடத்திலிருந்து $1\frac{1}{2}$ மைலுக்கு அப்பால், இவை கூண்டோடும் கீழே இனிதே இறங்கின. ஆடு உதைத்ததால் பறவையின் இறக்கை மட்டும் சிதைந்

தது. அரசர் பெருமானுர் மனமகிழ்ந்து மாண்ட்கால்வியர் களுக்கு வீரப் பட்டமும், ஆண்டிற் கொருமுறை பெறக்கூடிய பெரும் பரிசிலும் அளித்துப் பாராட்டினுர்.

முதல் முதல் மனிதன் பறத்தல்

ஆடும், கோழியும் பறந்தால் போதுமா? மனிதன் மனம் ஆறுமா? தூக்குமேடை ஏற நிற்கும் குற்றவாளிகளைப் பறக்க விடுவது என முதல் முதல் மக்கள் கருதினுர்கள்; பறந்தபின் உயிரோடு திரும்பினுல் அவர்களை விடுவிக்கவும் விரும்பினுர்கள். ரோஸியர் (Jean Francois Pilatre de Rozier-*1756-1785*) என்பவர் இது கேட்டுத் திடுக்கிட்டார். "என்ன! வானத்தே முதன் முதல் பறக்கும் பெருஞ் சிறப்பை மக்களில் கொடிய கொலையாளியா பெறுவது? தோலோ தோல்! கூடவே கூடாது," என்று மன்ருடினுர். ஊரில் எல்லாம் ஒரே குழப்பமாயிற்று. ஆர்லாண்டே திருமகனுர் (Marquis de Arlandes) கூண்டிலே ரோசியரும் தாமும் ஏறிச்செல்ல அரசர் பெருமானுரிடத்தே மன் ருடினுர்; மன்னர் உடன்பாட்டினையும் பெற்ருர். *1783*-ம் ஆண் டில் அக்டோபர் மாதம் *15*உ யன்று *60,000* கட்டியடி யளவும், ¾ டன் எடையும் உள்ள கூண்டில் முதல்முதல் மக்கள் பறந்தார் கள்; பறக்கும்போது கீழே பூமியின்மேல் ஓரிடத்தே கூண்டைக் கட்டி வைத்திருந்தார்கள். பறந்தது *84* அடி உயரம்; வானில் இருந்தது 4½ நிமிஷம். இந்தப் பயணத்தின் பின்னே பறக் கத் துணிந்தவர்களை எல்லாம் கூண்டில் ஏற்றிக் கொண்டு மாண்ட்கால்வியர் பறந்துவந்தனர். கூண்டின் அடிப்பாகத்தின் கீழே மக்கள் இருக்க ஒரு கூடை கட்டிவைத்தார்கள்: இதன் நடுவே, கூண்டு குளிரும்போது சூடேற்றி, மேலே கிளப்ப, நெருப்பும் எடுத்துச்சென்ருர்கள். *1783*-ம் ஆண்டு நவம்பர் மாதம் *21*-ம் தேதி மாண்ட்கால்வியர் மக்களோடு, கூண்டைக் கட்டி வையாமல் பறந்தார்; காற்று எதிர்த்து நின்றது. நெருப்பை எரித்துக் கொண்டே கூண்டை மேலும் மேலும் உயரப் பறக்க விட்டுப் போனுர். கூண்டின் ஒருபுறத்தே தீப்பிடித்துக்கொண் டது. அதனை அணைத்துக் கீழே இறங்கினர் இந்த வீரர்.

வீ ர ம்

இவர்கள் வீரமே வீரம்! இவர்கள் கடக்க வேண்டிய வானப் பெருங்கடலோ எல்லையின்றிப் பரந்து கிடந்தது. கூண்

டில் ஏறி எங்கே செல்வது? அங்கே என்ன காணலாம்? இவற்றைப் பற்றி ஒரு சிறிதும் இவர்கள் எண்ணவே இல்லை. காகிதமும் துணியுமாய் நொய்ம்மையாய்க் கிடப்பதே கூண்டு என்பது இவர்கள் மனதிற் பதியவே இல்லை. ஒரு நொடியில் இவர்களைப் பொசுக்கக்கூடிய பொறிகள் பல பறக்கும் நெருப்பையும் உடன் கொண்டு சென்ற இவர்களை என்ன என்பது! கூண்டு பற்றிக் கொண்டபோதும் உடனே இறங்காமல் அதனை அணைத்துக் கொண்டு அப்பால் பறந்த இவர்கள் வீரமே வீரம்! 1943-ல் கூண்டிலேறிச் சென்றாலும் எத்தனையோ இடையூறுகள் விளையும்! 1783-ல் இதனைவிட எவ்வளவோ இடையூறுகள் விளைந்திருக்கும். ஆனால் இவர்கள் இடையூற்றின் சுவையை இன்னும் சுவைத்துப் பார்க்கவில்லை. ஒருவர் "கூண்டிலே அசையாதிருப்பதும், மெல்ல ஏறி இறங்குவதும், அதிலே சென்ற விலங்குகள் உயிரோடு திரும்புவதும், இந்தப் பயணத்தில் யாதொரு கெடுதியும் விளையாது என நிலை நாட்டுகின்றன" என்று அந்தக் காலத்தில் எழுதினர். பாவம்! எத்தனை இடையூறுகள் எழும் என்பதை இவர் அறிந்திலர். அறியாமையில் இத்தகைய இன்பம் இருக்கிறது!

II

சார்லஸ் (Charles)

கூண்டின் அமைப்பு

நீரியக் கூண்டை முதன் முதலில் அமைத்தவர்கள் ஆசிரியர் **சார்லஸ், ராபர்ட்ஸ்** என்ற இரண்டு அண்ணன் தம்பிமார்கள் எனக்கண்டோம். இவர்கள், 1783-ம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் பறந்தார்கள். இதற்குள் நீரியத்தை நீர்மேலே திரட்டும் வழியை இவர்கள் அறிந்துகொண்டார்கள். சார்லஸ் 26 அடி விட்டமுள்ள ஒரு கூண்டைப் பட்டினாலே தைத்து மரப்பால் (Rubber) பூசிப் பளபளப்பாக ஒளிர வைத்தார்; கூண்டின்மேலே பின்னல் வலை ஒன்றைப் போர்த்தி வைத்தார்; அதனடியிலே மக்கள் இருக்க ஒரு கூடையையும் தொங்கவிட்டார்; பையின் உச்சியிலே நீரியத்தை வெளிவிடுவதற்காக ஒருவழி மூடி (Valve) அமைத்தார். மேலே உயரப்போகும்போது அங்குள்ள வெளிக்

காற்றின் அமுக்கத்தைவிட, கூண்டிலுள்ள ஆவியின் அமுக்கம் மிகுமாதலால், கூண்டு வெடிக்காதபடி இருக்க ஆவியை வெளியே விடுவதற்கே இந்த ஒருவழிமூடியை அமைத்தார் என்பது தெளி வாகிறது. அன்று முதல் இன்றுவரை பறந்துவரும் கூண்டுகள் சார்ல்ஸ் அமைத்த கூண்டு போலவே அமைந்துள்ளன. இது ஒன்றே இவர் பெருமையை நன்கு விளக்குகிறது. கூண்டை மேலேற்றியும் கீழிறக்கியும் வரலாமே யல்லாமல் குறுக்கே பறப் பதை அடக்கி ஆளமுடியாதெனத் தெளிவாக விளக்கிய பெருமை யும் இவருக்கே உண்டு.

மேனிலே வளி மண்டலம்

பாரிஸ் நகரத்திலிருந்து புறப்பட்டு அங்கிருந்து 27 மைல் தொலைவில்உள்ள நேஸ்லே(Nesle) என்றஇடத்தில் இவர் இறங் கினார். இவர் வானத்திலிருந்தது இரண்டு மணிநேரம். இவர் சூடளப்பான், அமுக்கமளப்பான், மின்னளப்பான் முதலிய விஞ் ஞான ஆராய்ச்சிக் கருவிகளையும் உடன்கொண்டு சென்றார். மேனிலைவளி மண்டலத்தை ஆராயவே இவற்றைக் கொண்டு சென்றார். 10 நிமிஷம் உயரப் பறக்கப் பறக்கக் கோடை காலச் சூடுபோல இருந்த நிலை மாறி மழைகாலக் குளிர் நிலையாக விளங் கியது. சூடுநிலைபோலக் காற்றின் அமுக்கநிலையும் மேலே போகப் போகக் குறைந்து வருவதை இவர் கண்டார்.

ஒரே தினத்தில் இருமுறை சூரியன் அஸ்தமித்தல்

இவர் பறக்கத்தொடங்கியபோது கதிரவன் மேற்கே வீழ்ந்து மறைந்து கொண்டிருந்தான். உலக முழுதும் இருள் மூடிக் கிடந்தது. நான் நிலத்தின்மேல் உட்கார்ந்து இருக்கின்றேன்; என் தலை உயரத்தில் ஒரு தட்டி இருக்கிறது; அதற்கப்பால் உள்ள விளக்கு எனக்குத் தெரிவதில்லை. இருந்த நிலையிலிருந்து எழுந்ததும் தட்டிக்கு மேலே என் தலை எழும்பி விளக்கைக் காண்கிறது. அவ்வாறே சார்ல்ஸ் புறப்பட்டபோது இவர்களது பார்வை நிலைக்குக் கீழாக மறைந்த கதிரவன், இவர் உயரப் பறந்ததும் பார்வை நிலைக்குள் மறுபடியும் சிக்கி ஒளிரத் தொடங்கினான். அது மட்டுமல்ல. புகைவண்டியில் நாம் போகும் போது எதிராக ஒரு வண்டி குறைந்த வேகத்தில் வருமானால், அவ்வண்டி நம்மோடு வருவது போலவே தோன்றும். அது

போலச் சார்லஸ் மேலே உயரப் போகும்போது சூரியன் ஒரு நிலையில் இல்லாமல் மெல்லக் கீழே இறங்குவதால் சார்லஸோடு வானத்தின் மேலே உதயமாகி எழுவதுபோலத் தோன்றினன். பின்னர், சில நேரம் சென்றதும், கூண்டு மேலே உயர்வது நின்று விட்டது. அதே நிலையில் கூண்டு இருந்தது. இவர் சூரியன் கீழிறங்கி மற்றொரு முறை அஸ்தமன மாவதைக் கண்டார். மறு படியும் இருள் எங்கும் கௌவிக் கொண்டது, நட்சத்திரங் கள் தோன்றின; சந்திரன் உதயமானன். இப்படிப் புறப்படும் போது ஒருமுறை கதிரவன் அஸ்தமனமாகவும், மேலே சென்ற பின் மற்றொருமுறை அஸ்தமனமாகவும் இவ்வாருக இந்தப் பயணத்திலே இரண்டு முறை கதிரவன் மேற்கே மறைய இவர் கண்டாராம்.

உயரத்தில் ஒரு நோய்

இவர் 9000 அடி உயரம் சென்ருர். இவர், சூடுநிலை 47 (F)ல் தொடங்கி 27° (F) ஆகும் வரை மேலே சென்ருர். இவர்க்குக் காதிலும் முகவாய்க் கட்டையிலும் மிக்க வலி தோன்றியது.

சிறைப்படல்

இவர் கீழே இறங்கி வரும்போது பிரஞ்சு குதிரை வீரர்கள் கூட்டமாக இவரைத்தொடர்ந்து வந்தார்கள். சார்லஸ் திருமகனு ரும் (Duc de Charles) இவர்களில் ஒருவர். கூண்டிலே சென்ற வர்களைப் பிடிக்கவேண்டும் என்பது அரசருடைய கட்டளையாம். ஈது என்ன வியப்பு! அக்காலத்தில் அறிவிற்கு அப்பாற்பட்ட புதிய வழியைக் கண்டு பிடிப்பார் அனைவரும் இப்படியே துன்பமடைந்து வந்தனர். இவரைப் பிடித்துக் கொண்டு போய்ப் பாரிசில் அவ்வீரர்கள் அடைத்து வைத்திருந்தார்கள். இந்தப் பறக்கும் கலைக்கு நல்ல காலமாக அரசனுக்கு நல்ல மந்திரி கள் இருந்தார்கள்; அவர்கள் இவரை விடுதலை செய்தார்கள்.

மற்றும் ஒரு முறை

மறுமுறை பறந்தபோது சார்லஸ் திருமகனும் இவரோடு சேர்ந்து பறந்தார். இந்த முறை 5000 அடி சார்லஸ் சென்ருர். கூண்டு காற்றின் இடையே சிக்கிக் கொண்டது. கூண்டின் காற்றை இவர் வெளியேவிட முயன்ருர். ஆனல் மூடியையோ

திறக்க முடியவில்லை. சார்லஸ் திருமகனூர் கூவிக் கதறத் தொடங்கினூர்; பையைக் கிழித்தார். கவலைக்கிடையே இனிதே தரையில் வந்து அனைவரும் இறங்கினர். இருந்தாலும் இவர்களது பயணங்களைக் கண்டு மக்கள் கூண்டிற் பறக்க விரும்பினர்; பறப்பதில் அச்சமே இல்லை என்ற எண்ணமும் பரவிவந்தது.

III

ப்ளாங்சார்ட் (Blanchard 1753—1809)

60 முறை பறந்தவர்

பிரான்சிலே நார்மண்டியைச் சேர்ந்த லேஸாண்டேலிஸ் (Les Andelys) என்ற ஊரில் ப்ளாங்சார்ட் பிறந்தார். இறக்கை யானும் (Ornithopter) நழுவியும் (Gliders) கொண்டு நோத்ரே தாம் (Notre Dame) கோயில் கோபுரத்திலிருந்து இவர் பல முறை பறந்து பழக்கம்பெற்றூர். பறக்கும்போது இவருடன் செல்லுதற்குக் குற்றவாளியே அகப்பட்டான். இனிதே இறங்கியதும் இக்குற்றவாளியை விடுதலை செய்வதாக இவர் கூறிக் கூட்டிச் சென்றூராம். இவர் அறுபது முறை கூண்டில் ஏறிப் பறந்தார். இவர் 7 - 1 - 1785ல் ஆங்கிலக் கால்வாயைக் கடந்தார்; 12 - 1 - 85ல் நெதர்லாண்ட் (Netherland) இல் பறந்தார்; 3-10-1785-ல் ஜர்மனியில் பறந்தார்; 20-11-1785-ல் பேல்ஜியத்தில் பறந்தார்; 9-1-1793-ல் இவர் நாற்பதாவது முறை அமெரிக்காவில் பிலடல்பியாவில் (Philadelphia) அமெரிக்க நாட்டுத் தலைவர் வாஷிங்க்டன் (Washington) முதலிய பெரியோர்கள் எதிரே பறந்தார். இவர் 'கூண்டு குதிகுடை கழகம்' ஒன்று நிறுவினூர். அதிலே சேர்ந்து பல ஆண்களும் பெண்களும் எளிதே பறந்து வந்தார்கள். வார்சா (Warsaw), பிரேக் (Prague), வியன்னு (Vienna) முதலிய பல ஐரோப்பிய நகரங்களிலேயும் இவர் பறந்து காட்டினூர். இவரது கடைசிப் பயணம் 1808 பிப்ரவரியிலேயாம். இவர் 7-3-1809ல் இறந்தார். இவர் கூண்டிலேயே மாண்டு கிடந்தார் என்று சிலர் கூறுகின்றனர்; மூளைக் கொதிப்பால் கீழே வீழ்ந்து நோயாய்க் கிடந்து இறந்தார் என்று வேறு சிலர் கூறுகின்றனர்.

ஆங்கிலக் கால்வாயைக் கடத்தல்

பாஸ்டன் (Boston) நகர மருத்துவர் ஜெப்ரீஸ் (Jeffries) பறக்கும் கலையைக் கண்டு அதிலே ஈடுபட்டார். ஆங்கிலக் கால்வாயைப் பறந்து கடப்பதற்கு 700 சவரனும், தன்னை உடன் கொண்டு செல்வதற்கு 100 சவரனும் கொடுக்க அப்பெரியார் ஒப்புக்கொண்டார். 1784ல் பறந்த கூண்டிலேயே ப்ளாங்சார்ட் இவருடன் பறந்தார். இதன் விட்டம் 27 அடி. இந்தக் கூண்டின் கீழே இவர் படகுபோலத் தொட்டி ஒன்று அமைத்தார். அதிலே உட்காருமிடமும் அதிலேறப் படிக்கட்டுகளும் அழகாக அமைக் கப்பட்டு இருந்தன. கூண்டுக்குக் கேடு வந்தால் தப்பிப் பிழைத் துக் கீழே இறங்கக் குதிகுடை மேலே தயாராக விரிந்து கிடந் தது. அதனை ஓட்டவேண்டும் என்னும் பேராசையாலே, புதுமை யாக இரண்டு இறக்கைகளையும் ஒரு சுக்கானையும் அழகாகப் ப்ளாங்சார்ட் செய்து அமைத்து வைத்தார். 7-1-1785 யன்று நண்பகலில் டோவரிலிருந்து (Dover) இவர்களிருவரும் புறப் பட்டார்கள். காற்று வடமேற்காக வீசியது. மேலே போகப் போக வெளியேயுள்ள காற்றின் அமுக்கம் குறைந்துகொண்டே வந்தது. ஆவிப் பையானது மேலும் வீங்காதபடி தடுக்க வெளிக்காற்றின் தாக்கல் மேலே போகப் போகக் குறைந்து வந்ததால் தடையின்றிப் பையானது பெருகி விரிந்தது. அது வெடிக்காமல் இருப்பதற்காகப் பையை அவிழ்த்து உள்ளிருந்த ஆவியை வெளியே ப்ளாங்சார்ட் விட்டார். பகல் 2 மணிக்குக் கால்வாயின் நடுவே இவர்கள் பறந்துகொண்டிருந்தார்கள். இவர் களோடு 10 இராத்தல் எடையுள்ள மணல் பொதி மூன்று, அறிக்கைகள் கட்டிய மூட்டை ஒன்று, சில நாள்களுக்குத் தாங் கக்கூடிய உணவு, சில உடுப்புகள், விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக் கருவி கள் என்ற இவையும் இருந்தன. முன்னே அவிழ்த்த பையை இறுகக் கட்டாமல் போய்விட்டதால் நீரியம் (Hydrogen) கசிந்துகொண்டே இருந்தது. நீண்ட நேரம் பொறுத்தே இதனை இவர்கள் கண்டார்கள். ஆவி குறைந்ததால் சுமையைத் தூக்கிக் கொண்டு பறக்கமுடியாமல் கூண்டு கீழே இறங்கத் தொடங்கி யது. கீழோ கடல்! அதிலே கூண்டு இறங்கினால் இவர்கள் கதி என்ன ? உள்ளே இருந்தவர்கள் நடுநடுங்கிப் போனார்கள் ; உடனே இவர்கள் உள்ளே இருந்தவற்றை எல்லாம் விரைந்து

விரைந்து வெளியே வீசி எறிந்தார்கள். இவர்களுக்கும் நல்ல காலம்! காற்று இவர்கள் கூண்டை ப்ரான்சுக்காக விரைந்து அடித்துக்கொண்டு போயிற்று. ஆனால் அப்போதும் இவர்கள் அச்சம் நீங்கியபாடில்லை. மரங்கள் மேலே உராய்வது போலத் தாழ்ந்து கூண்டு மிதந்தது. கிளையில் சிக்கினால் என்செய்வது? நேரே கொம்பு குத்திக்கொண்டால் கழுகேறி நிற்பவர் கதிதான் வரும்! கீழே பொதியை வீசி எறிந்து கூண்டை மேலே போகச் செய்வதென்றால், கூண்டில் ஒரு சிறு காகிதத்துண்டுகூட இல்லை. இருவரும் அடக்கிக் கொண்டிருந்த சிறு நீரையேனும் வெளி விட்டால் பளு குறையாதா என எண்ணினர். அவர்களுக்கு இருந்த அச்சத்தால் அப்படி எல்லாம் செய்தார்கள். அந்த அச்ச நிலையை அறியாத நமக்கோ இது பெரியதோர் வேடிக்கையாகச் சிரிப்பை விளைவிக்கலாம்; இழி செய்கையாகவும் அருவருப்பாகவும் தோன்றலாம். நிற்க, இவர்கள் பின்னர் இனிதே இறங்கினார்கள். இவர்கள் பறந்து சென்ற கூண்டு, இன்னும் கலே (Calais) காட்சிச் சாலையில் இவர்கள் பெருமையைப் பேசிக்கொண்டிருக்கின்றது.

———

3. கூண்டின் தளர்நடை

I

பெண்மணிகள் பறத்தல்

கூண்டிலே ஏறி வானத்திலே பறந்து செல்லும் பெருமை பெண்களுக்கும் வாய்த்தது. திபில் (Madame Thible) என்ற அம்மையாரே முதல் முதல் பறந்த பெண்மணி. சுவீடன் நாட்டு குஸ்டாவ் (Gustave) அரசர் பெருமானும் அவரது அரச சபையினரும் அக்காட்சியைக்கண்டு நின்றனர். அவ்வரசர் பெருமானர் பெயரையே இக்கூண்டிற்கும் இட்டு மக்கள் பெருமை பாராட்டினர்கள். இந்தக் கூண்டின் விட்டம் 70 அடி. 4-6-1784 லியான் (Lyon) என்ற இடத்தே அஞ்சாது ஏறிவந்த இந்த அம்மையாரோடு ப்ளாராண்ட் (Flarant) என்பவர் ஏறிக் கூண்டை 45 நிமிஷம்வரை ஓட்டிக்கொண்டே 8500 அடி உயரம் வரை சென்று இரண்டு மைல் தூரம் போய்க் கீழே இறங்கினர். இந்த அம்மையாருக்குப் பின்னே பல பெண்கள் பறந்தார்கள். 3-5-1785ல் $14\frac{1}{2}$ வயதுள்ள சீமோனெட் (Miss Simonet) என்ற வீரநங்கை ப்ளாங் சார்ட் (Blanchard) என்பவரோடு பறந்தார். 29-6-1785ல் சேஜ் (Mrs. Sage) என்ற அம்மையார் இவருடன் பறந்து சென்றார். அந்தக் கூண்டில் சென்றோர் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக் கருவிகள் பலவற்றைக் கொண்டு சென்றனர். சேஜ் அம்மையாரோ 200 இராத்தலுக்குமேல் எடையுள்ளவர்; அவர், தவறி அழுக்கமளப்பான்மேல் வீழ்ந்து அதனை உடைத்து விட்டாராம். இவர்கள் ஒரு வயலில் இறங்கினர்கள். வயலில் விளைந்திருந்த சீமை அவரையை அந்த அம்மையார் தெரியாமல் மிதித்தது கண்டு உழவனது மனம் எரிந்துபோயிற்று; அடக்க முடியாத பெருங்கோபத்தால் அவன் கூண்டையே கிழித்தெறிந்தான். சேஜ் அம்மையாரின் திருவிளையாடலால் மட்டும் இந்தப் பயணம் சிறக்கவில்லை. மேலே போகப் போக ஒலி பரவி வருவது குறையுமா என்பதை அறிய இதிலே சென்றோர் மணியை அடித்துக்கொண்டே போனர். வேற்றுமை ஒன்றும் காணேம். மின் காட்டியைக் கொண்டு சென்று ஆராய்ந்ததிலே

மேலே போகப்போக மின்னிலையில் ஒன்றும் மாறுபாடு காணோம். ஆனல், ஒருமுறை மேகம் ஒன்று எதிர் வந்தது. இதனுள்ளே மின்காட்டியை (Electroscope) நீட்டியபோது, அம்மேகம் எதிர்மின்சார ஊட்டம் (Negative charge) பெற்றதாக விளங்கிற்று. இந்த உண்மை ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு மிகவும் பயனளித்ததொரு புதுமையாம்.

II

முதலிற் பறந்த ஆங்கிலேயர்

மிட்டாய்காரர் பறப்பது

முதலிற் பறந்த ஆங்கிலேயர் **ஜேம்ஸ் சாட்லர்** (James Saddler) என்பவர். இவர் பல்கலைக் கழகம் விளங்கும் **ஆக்ஸ் போர்ட்** நகரத்தைச் சார்ந்தவர். முதலில் மிட்டாய் விற்று வாழ்ந்த இவர் விஞ்ஞானத் தொண்டாற்றவும் தலைப்பட்டார்; பொதுமக்களிடமிருந்து பெற்ற பொருளைக்கொண்டு **மாண்ட் கால்வியர் கூண்டு** ஒன்று செய்து பொதுமக்கள் முன்னிலையில் பறக்கவிட்டுப் பல அரிய காட்சிகளைக் காட்டி மகிழ்ச்சியூட்டினர்; பல்கலைக் கழகத்தினரும் இவரை வியந்து பாராட்டினர். இவர் பின்னே பறக்கவிட்டவை எல்லாம் நீரியக் கூண்டுகளேயாம். **ஆங்கிலக் கால்வாயைக்** கடக்க எண்ணிய இவர் **ப்ளாங்சார்ட்** (Blanchard) முன்னரே கடந்ததனை அறிந்ததும், அந்த எண்ணத்தை அடியோடு விட்டுவிட்டார். மேலே போகப் போகக் காற்றின் எடை எவ்வாறு மாறிவரும் என்பதை இவர் கணக்கிட்டார்; 24 ஆண்டுகள் வரை வேறொன்றும் செய்யாமல் நீராவி இயந்திரத்தைச் சீர்திருத்துவதிலேயே கண்ணுங் கருத்துமாக உழைத்து வந்தார்.

இடையூறுகள்

இடையூறின்றிப் பறந்தவர்களில் இவர் ஒருவர்மட்டுமல்ல. **ஐரிஷ்** (Irish) கடலைக் கடக்கவேண்டும் என்ற ஆசை இவருக்குத் தோன்றியது. 1812ல் பறந்தபோது கூண்டு $3\frac{1}{2}$ மைல் உயரம் சென்றது. காற்று வந்து மோதி அலைக்கழித்தது. கூண்டும் வெடித்தது. இவரது நல்லகாலம்! கூண்டு விழும் இடத்

திற்கு நேரே கீழே செம்படவர்களிருவர் படகிலிருந்து மீன் பிடித்துக் கொண்டிருந்தனர். அவர்கள் இவரைக் காப்பாற்றி விட்டார்கள். இவ்வாறு பலமுறை இடையூற்றினின்றும் இவர் தப்பினர் ; 7-10-1811ல் புர்காம் (Burcham) என்பவரோடு கூண்டில் பறந்தார். 80 நிமிஷத்தில் 112 மைல் தூரம் சென்றனர். ஆனல் கூண்டு ஒரு மரத்தில் சிக்கிக்கொண்டது. கூண்டு ஆடியலைந்து இருவரையும் இருபுறத்தேயும் வாரி யிறைத்தது. ஒருவரை ஒருவர் மாண்டனர் என்றே கருதிவிட்டனர். இத் தகைய இடையூறுக்குள் இருவரும் சிக்கினர். ஆகவே, தற்செயலாக அடுத்த ஊரிலே ஒருவரை ஒருவர் கண்டபோது அவர்களுக்குண்டான மகிழ்ச்சியை யார் எடுத்துரைக்க முடியும் !

தந்தையறிவு மகனறிவு

இந்த வானவெறி இவருடைய பிள்ளைக்கும் பிடித்திருந்தது. இவர் தம் தந்தையைவிட இத்துறையில் மிக ஊக்கமுள்ளவர். வில்லியம் விண்ட்ஹாம் சாட்லர் (William Windham Saddler) என்ற இவர், தம் தந்தை செய்ய முயன்று தோல்வியுற்ற வேலையை வெற்றியுடன் செய்து முடித்தார். தந்தையார் கடக்க விரும்பிய ஐரிஷ் கடலை 22-7-1817ல் பகல் 1½ மணிக்குக் கடக்கத் தொடங்கி மாலை 7½ மணிக்குள் கடந்து டப்ளின் (Dublin) மாநகர் போய்ச் சேர்ந்தார். இவர் பெருந் துணிச்சல் உடையவர். 1824ல் அலைகாற்றடிப்பதையும் பொருட்படுத்தாமல் கூண்டில் ஏறிச் சென்ருர் ; ஆனல், 15 நிமிஷத்திற்கெல்லாம் ஒரு புகைப் போக்கியின் மேலே முட்டிக்கொண்டு 28 வயதிலேயே தம் முயிரை இவ்வாறு பறக்கும் முயற்சியிற் பலிகொடுத்துத் தந்தையாரோடு போய்ச் சேர்ந்தார்.

III

நாகரிக மிக்க ஆளழகன்

வின்சண்ட் லுனர்டி (Vincent Lunardi)

முதல் முறை பறந்தது :

வின்சண்ட் லுனர்டி இத்தாலியிலிருந்து வந்த தூதுவர். தாம் பறந்ததைப் பற்றித் தம்முடைய புரவலரான கோம்பாஞி

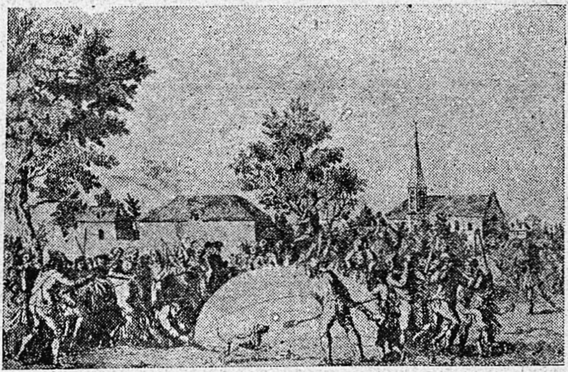
(Compagni) என்பாருக்கு விரிவாக எழுதி யுள்ளார். இவருடைய கூண்டு நீரியக் கூண்டே. கூண்டு பட்டாலானது; இதன்மேல் எண்ணெய் பூசப்பட்டிருந்தது; இதில் நீலப் பட்டைகளும் சிவப்புப் பட்டைகளும் விழுந்திருந்தன; இதன் மேற்பாகத்தில் மட்டும் வலை மூடி யிருந்தது; இதன் விட்டம் 33 அடி. சுற்றளவு 103 அடி. அதன் கொள்ளளவு 18,200 கட்டி அடி. ஆனால், ஆவியை வெளிவிடும் ஒருவழி மூடி இந்தக் கூண்டிலே இல்லை. இவர் 15-9-1784-ல் கூண்டில் புறப்படுவதாக ஏற்பாடு செய்திருந்தார். அதே சமயத்தில் **டிமோரெட்** (De Moret) என்பவரும் அதே இடத்திலே பறப்பதாகத் தெரிவித்தார். 60,000 பேர்கள் கூடி விட்டார்கள்; அவரும் பறக்கவில்லை. இவருடைய கூண்டிலோ ஆவி நிரம்பவில்லை. அங்கே கூடியிருந்த கூட்டம் பொறுமையை இழந்தது; கூண்டைக் கிழித்தெறிய வரும்போல இருந்தது. ஆகையால் கூண்டில் ஒருவரைத் தூக்கக் கூடிய அளவு ஆவி நிரம்பியதும் இவர் தன்னந் தனியாக, பூனையொன்றையும், நாயொன்றையும், புறு வொன்றையும் துணையாகக் கொண்டு பறந்தார். இந்தக் காட்சியைக் காண வந்தவர்கள் 150,000 பேர்கள். இவர்களில் 20,000 பேர் கட்டணங் கட்டி உள் வளைவிலே வந்திருந்தார்கள். அன்று இதனைக் காண **வேல்ஸ் இளவரசரும், வில்லியம் பிட்** (William Pitt) **பாக்ஸ்** (Fox), **பர்க்** (Burke), **நார்த்** (North) முதலிய தலைவர்களும் வந்திருந்தார்கள். இவர் 600 அடி மேலே உயரச் சென்றதும் கீழே பார்த்துக் கொண்டிருந்தவர்கள் கண்டு களிக்குமாறு பல பல வேடிக்கைகளைச் செய்தார். கொடியைக் காட்டினார்; துடுப்பினால் கூண்டை ஓட்டுவதுபோலக் காட்டினார். அப்போது துடுப்பு ஒன்று ஒடிந்து கீழே விழுந்தது. புறுவோ பறந்தோடி விட்டது. பூனையும் நாயுமே துணையாக இருந்தன. கூண்டு மேலே போய்க்கொண்டே இருந்தது. கீழே பார்த்தார் **லுனார்டி**. கீழே இருந்தவர்கள் தரையோடு மறைந்தார்கள். ஆனால் இவரோ ஒன்றையும் பொருட்படுத்தவில்லை. கூடக் கொண்டு போயிருந்த உணவை உண்டு சாராயத்தைக் குடித்து யாதொரு கவலையும் இல்லாமல், அங்கிருந்தே நண்பர் பலருக்கும் கடிதங்கள் எழுதி முடித்தாராம். இப்படி எல்லாம் $2\frac{1}{4}$ மணி நேரம் கழிந்தது. கூண்டு கீழே நோக்கி வரத் தொடங்கியது. இதனைக்

கண்டதும் தாம் உண்டுகொண்டிருந்த வெள்ளிக் கிண்ணியை வீசி எறிந்தார். பளுவைக் குறைக்க இவர் வீசி எறியும் பொதிகள் வெள்ளிக் கிண்ணிகளே! அடுத்தாற்போலப் பொதியாய் இவர் கீழே எறிந்தது இவருடைய தொப்பியே. பூனைக்குச் சளியும் நீர்க்கோவையும் பிடித்துக்கொண்டதாம். ஆகவே அதனை ஓரிடத்தே இறக்கிவிட்டுத் தாம் புறப்பட்ட இடத்திலிருந்து 24-வது மைல் தூரத்தில் இறங்கினார். அவர் இறங்கிய ஊராரோ, இவருக்கு ஓர் உதவியும் செய்ய முன் வரவில்லை. அப்படிப் போனவர் இப்படி இறங்கினார்.

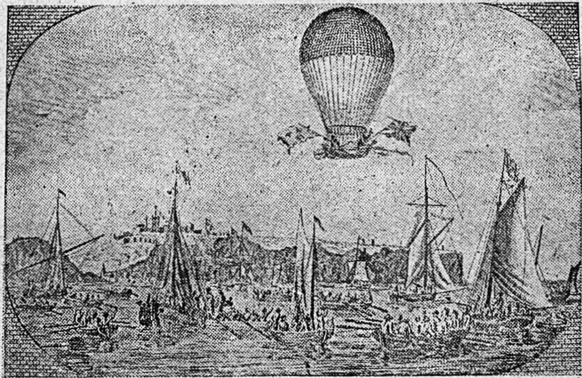
இவர் பெயரே நாகரிகம்

இவரோ ஆளழகர்; அறிவொளி வீச அழகாகப் பேசுபவர்; அதனாலே அந்த நாளைய அறிவு மிகுந்த பெண்களின் நன்மதிப்பைப் பெற்றிருந்தார். இயற்கையிலேயே இவ்வாறு விளங்கிய இவர் வானத்திலும் பறந்து வெற்றி பெற்றபோது நாகரிகத்தின் அடையாளமாயினார். இவர் பெயரே நாகரிகத்தின் பெயராகிவிட்டது; நாகரிக உடை, நாகரிக அணி, இவை எல்லாம் இவர் பெயராலேயே விளங்கின. அந்நாளில் **ஆக்ஸ்போர்டில்** நடந்த காட்சிச் சாலையில் இவருடைய கூண்டும் இவருடன் சென்ற பூனையும் நாயும் ஒருபுறம் இருந்து அக்காட்சியை அழகுசெய்து பெரு வருவாயைத் தேடி யளித்தன; அதனால் அந்த வருவாயில் 2000 சவரனை அக்காட்சியை நடத்தி வைத்தவர்கள் இவருக்குக் கொடுத்தார்களாம். இவர் தாமாக ஒரு கூண்டைச் செய்து அதில் ஆங்கிலக் கொடியை எழுதினார். அதன் கீழ்த் தொங்கும் கூடையில் 10 பேரிருக்க இடம் இருந்தது. இவர் இந்தக் கூண்டிலே பலரோடு கூடப் பலமுறை பறந்து வெற்றியுடன் திரும்பினார். ஒருமுறை இவர் கூண்டுடன் இறங்குவதைக் கண்ட குடியானவர்கள் இவர் தெய்வத் தன்மையுள்ள கடவுளன்பர் என்று உறுதியாக நம்பி ஓடிவந்து இவரைச் சூழ்ந்துகொண்டார்கள்; இவர் எவ்வளவோ மறுத்தும் அவர்கள் அதனைக் கேளாது இவரைத் தங்கள் தோளின் மேலே தூக்கிக்கொண்டு கோவிலுக்குச் சென்றார்கள்.

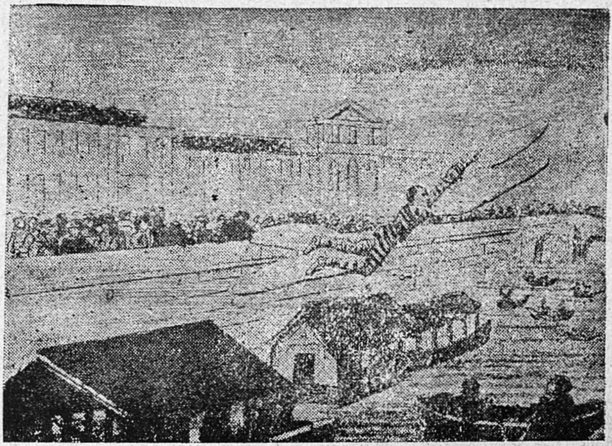
ராம்சிஸின் கல்லறை மேல் (பக். 3)



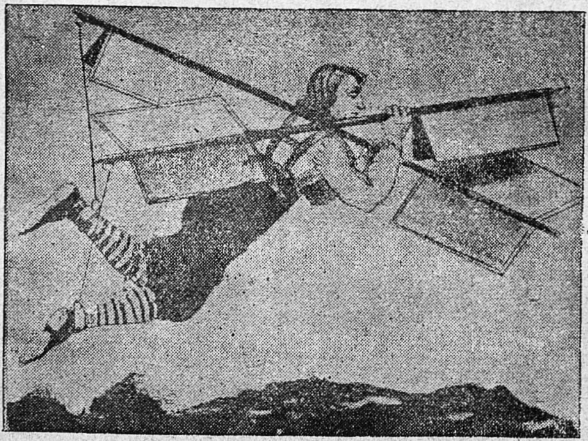
கூண்டை விலங்கெனத் தாக்கல் (பக். 18)



ப்ளாங்ஸார்ட் கால்வாய் கடத்தல் (பக். 26)



பாக்குவிய்யே பறத்தல் (பக். 12)



பெஸ்னியர் பறத்தல் (பக். 12)

இவருக்கும் கெட்ட காலம்

எல்லோரது மனத்தினையும் இவ்வாறு கவர்ந்த இவருக்குக் கெட்டகாலமும் பிறந்தது. அதுவும்-பாவம்!-இவருடைய வாழு ளின் முடிவிலே வந்தது. 19-9-1786-ல், **ந்யூ காசில்** (New castle on Tyne) என்ற இடத்தில் இவர் பறப்பதற்காகக் கூண் டில் நீரியத்தை வேலை ஆட்கள் நிரப்பிக்கொண்டிருந்தார்கள். மூன்றில் ஒருபங்கு நிறைந்தவுடன், அது அவர்கள் கையிலிருந்து நழுவத் தொடங்கியது. அதனைக் கட்டிக் கீழ்ப்பிடித்தழுத்திக் கொண்டிருந்த கயிறுகளைப் பலர் பிடித்துக் கீழுக்காக வலித் திழுத்துக் கொண்டிருந்தனர். கூண்டு அலைந்து திரிந்தபோது இவர்கள் கயிற்றை விட்டு விட்டார்கள். ஆனால் ஒருவர் மட்டும் கயிற்றிலே சிக்கிக்கொண்டு கூண்டோடே மேலே கிளம்பினார்; அங்குள்ள கோவிலின் கோபுரம் வரை இவ்வாறு தொங்கிக் கொண்டே சென்றார். இவர் தப்பப்படும் பாட்டாலும் கூண்டு மேலே எழும்பும் வேகத்தாலும் கயிறு அறுபட்டது. அந்தோ! தொங்கிச் சென்றவர் அவ்வளவு உயரத்திலேயிருந்து கீழே வீழ்ந்து நொறுங்கி மாண்டார். இந்தக் காட்சி அங்கு திரண்டு நின்ற மக்களின் மனத்தை உருக்கியது. பழியோரிடம் பாவ மோரிடம். **லுனார்டியின்** (Lunardi) முயற்சியாலல்லவா இத்தனை யும் நடந்தன? ஆகவே இவரே கொலையாளி என்று இவர்மேலே அவர்கள் பாய்ந்தார்கள். அஞ்சி நடுங்கி ஊரைவிட்டு ஓடி 20 வருஷம் வரை வெளியே தலைகாட்டாமல் **லிஸ்பனில்** (Lisbon) உள்ள மடமொன்றிலே தமது வாழ்நாளின் கடைசிக் காலத்தைக் கழித்து 31-7-1806-ல் காலமானார்.

IV

முதல் முதல் இறந்த கூண்டோட்டி

முதல் முதல் கூண்டிலே பறக்கும் பெருமையைக் கொலையா ளிக்காதருவது என மனம்நடுங்கிய **ரோசியர்** (Rozier) என்பவர், பின், தாமே, அப்பெருமை பெற்றதை முன்னரே கண்டோம். **ப்ளாங்சார்ட்** (Blanchard) ஆங்கிலக் கால்வாயைக் கடப் பதற்கு முன்னுகை அந்த எண்ணம் இவர் மனதிலேயே முதல் முதல் தோன்றிற்று. **ப்ளாங்சார்டு** இனிதே தாண்டிய

போது அன்புடன் எதிர்கொண்டு பாராட்டிய பெரிய மனம் படைத்தவர் இவர். இவரும் பறந்து காட்ட எண்ணினர். பிரான்சுக்குத் திரும்பும்போது காற்று எதிராக இருக்கும் என இவருக்குத் தெரியும். இருந்தாலும் அதனையும் வெல்லக்கூடிய தம் ஆற்றலை இரு நாட்டார்க்கும் காட்டி நிலை நாட்ட விரும்பினர். இவர் புதிய வகையான கூண்டொன்றை அமைத்தார். இதில் இரண்டு வகை கூண்டுகளும் ஒருங்கே அமைந்திருந்தன. ஒன்று நீரியக் கூண்டு; மற்றொன்று **மாண்ட்கால்வியர்** கூண்டு என வழங்கும் சுடுகாற்றுக் கூண்டு. இதற்கு முன்னெல்லாம் ஆவியை வெளியே கொட்டிக் கூண்டைக் கீழே இறக்கியும், மணமூட்டை முதலிய பொதிகளைக் கீழே கொட்டிப் பளுவைக் குறைத்துக், கூண்டை மேலே எழுப்பியும் வருவது வழக்கமாகும். இப்படிச் செய்யாமலேயே பளுவைக் குறைக்கவும் மிகுதிப்படுத்தவும் இவ்வாறு இரண்டு கூண்டுகளையும் ஒன்ருகச் சேர்த்துக்கொண்டு சென்ருர். சுடுகாற்றுக் கூண்டிலிருந்து காற்றை வெளிவிடலாம். வேண்டுமானுல் மறுபடியும் சூடேற்றிக் காற்றும் ஏற்றலாம். ஆனுல் நீரியத்தில் **மாண்ட்கால்வியர்** கூண்டிலிருந்து நெருப்புப் பொறி பறந்தால் வெளிக் காற்றிலுள்ள உயிரியத்தோடு ஒன்று சேரும். அப்படிச் சேரும்பொழுது, பெரியதொரு வெடிக்குரல் எழும். கூண்டு வெடிக்கும். இந்த உண்மைகளை - பாவம்! - அவர் அறியார். ஆனுல் அறியாதவன் என எவனையும் இயற்கை விடுவதில்லை. 15-6-1785-ல் இவர் தம்முடைய நண்பர் **ரோமேய்ன்** (Romain) என்பவருடன் பறந்து சென்ருர். புறப்பட்ட 32 நிமிஷத்துக்கெல்லாம் 4 மைல் தூரம் சென்ருர்; கூண்டும் 3000 அடி உயரம் போய் எட்டியது. ஆனுல் தலைஎழுத்தோலை கிழிந்ததுபோலும்! சுடுகாற்றுக் கூண்டிலிருந்து தீப்பொறியொன்று நீரியக் கூண்டிற்குள்ளே ஓடிற்று. இரண்டொரு விஞடிகளில் பெரியதொரு வெடி வெடிப்பதுபோலக் கேட்டது. கூண்டு சுக்கல் சுக்கலாகக் கிழிந்தது. அவரோடு கூண்டும் கூடையும், ஒரே நெருப்பாய் எரிந்தன. நண்பரும் அவரும் கூடையோடு பாறை யொன்றின்மேல் விழுந்தனர்; ஒரே விஞடியில் இருவரும் நொறுங்கி மாண்டனர். இவர்கள் கட்டிக்கொண்டிருந்த துணி எல்லாம் தீயில் எரிந்து கிடந்தன. மக்கள் திரள் திரளாக இவர்கள்விழுந்த இடத்திற்குச் சென்று இக்காட்சியைக் கண்டார்கள்; அவர்கள் ஆரவாரம் ஒன்றும் இல்லாமல் கண்ணீரும் கம்பலையு

மாகக் கசிந்தழுதுகொண்டே இருவரையும் ஒரே இடத்தில் அடக்கம் செய்தார்கள். இதுவே கூண்டோட்டிகளுக்கு முதல் முதல் நிகழ்ந்த பெருங்கேடு. இது கூண்டின் வளர்ச்சிக்கே பெரியதோர் இடையூருக முடிந்தது. இருந்தாலும் இதே ஆண்டில் சில நாட்களுக்கு முன்னர், காவெல்லோ (Cavello) என்பவர் நம்பிக்கையை இழவாமல் வானத்திலே பறப்பதை வாயாரத் தம்முடைய நூலில் பின்வருமாறு புகழ்ந்துள்ளார் :—

“ பல நாளாகத் தேடியிருந்த வானவழி இப்போது சென்ற இரண்டு ஆண்டுகளில் எவ்வளவோ திருத்தம் பெற்றுள்ளது. 40 பேருக்குமேல் பறக்க முயன்றனர் ; ஆனுல் ஒருவருமே உயிரிழக்கவில்லே. இரண்டொருவர் காயம்பட்டனர் ; அதுவும் அவர்களுடைய அறியாமையாலேயே நேர்ந்தது. மற்றவர் அனைவரும் வானவழியின் எளிமையையும், அழகையும், இடையூறு சிறிதுமில்லாத இனிய நிலைமையையும் புகழ்ந்தனர். முதல் முதல் கடல் மீது கப்பலில் ஏறிச்சென்ற 40 பேர் இவ்வளவு இனிதே திரும்பினர் என்று கூற இடமில்லை ” என்று அவர் எழுதிவைத்தார்.

V

மற்ருெருவர் மாண்டார்

பிழைத்தார்

ஜெம்பக்காரி (Cittadino Francesco Jembeccari) என்ற இத்தாலியத் திருமகனுர் கூண்டுகளுக்கே புத்துயிர் அளித்தார் ; பலமுறை கூண்டுகளைப் பறக்கவிட்டதேயன்றித் தாமும் **வேர்னுன்** (Admiral Vernon) என்ற கப்பற்படைத் தலைவரோடு 23-3-1785-ல் கூண்டில் ஏறிச் சென்ருர். 1803-ம் ஆண்டில் **போலோனு** (Bologna) என்ற இடத்திலிருந்து இருவரோடு கூண்டிலே இவர் மேலே பறக்கப் புறப்பட்டார் ; இந்தக் கூண்டைப் புறப்படச் செய்வதிலேயே அன்றைய பொழுதெல்லாம் கழிந்தது. இந்தக் காட்சியைக் காண வந்தவர்கள் இதனைப் பார்த்துக்கொண்டே இருந்தார்கள். அவர்கள்பொறுமைக்கும் ஓர் எல்லை இருந்தது. இன்னும் சிறிதுகாலம் தாழ்த்திருந்தால் இவரும் இவருடைய கூண்டும் என்ன பாடுபட்டிருக்குமோ ? ஆகவே, அவர்களுக்கு அஞ்சி இவர் இரவிலேயே கூண்டிலேறிக் கிளம்பினுர் ; எண்ணெய் விளக்கு ஒன்றை இருட்டில் ஒளி காட்ட

எடுத்துச் சென்றூர். கூண்டோ, இதுவரை யாரும் எட்டாத உயரம் சென்றது. இதுவே இதன் பெருமை. கூண்டு 5 மைல் உயரம் சென்றதாம். மேலே போகப் போக அமுக்கம் குறைவதால் இரத்தக் குழாய்கள் பீறிட்டுக் கொள்வதும், மூச்சு விடமுடியாமற் போவதும் இயல்பே. இக்கூண்டிலேறிச் சென்றவர்களுக்கும் இத்தகைய துன்பங்கள் நேரிட்டன. மூக்கி லிருந்து இரத்தம் வடியத் தொடங்கியது; மயக்கம் வந்தது. குளிர் மிகுதியால் ஒருவகையான திமிர் உடம்பு முழுதும் பரவிற்று. அவர்கள் செயலற்று நின்றூர்கள். பின்னே ஒரு மாறுதல் உண்டாயிற்று. உடனே அந்தக் கூண்டு கீழ் நோக்கி மிகவேகமாக இறங்கியது. அவர்கள் உட்கார்ந்திருந்த கூடை, கீழே இருந்த அட்ரியாடிக் கடலிலே (Adriatic Sea) பறந்தது. கூண்டு கூடையோடும் அவர்களைத் துவைத்து எடுத்தது. இந்தக் கட லாட்டுக்குப் பின்னே கூண்டு மறுபடியும், வேறோர் எண்ணங் கொண்டதுபோல, வேகமாக உயரச் சென்றது. கடலில் உப்பு நீரில் நனைந்து மூழ்கிய அவர்கள் உடம்பு அந்த நீரோடும் குளிர் மண்டலத்தை விரைந்து அடைந்தது; அங்கே அந்த நீர் எல் லாம் பனிக் கட்டியாக உறைந்து போய்விட்டது; அவர்கள் பனிக் கட்டியையே போர்வையாகப் போர்த்திருந்தவர்கள் போலத் தோன்றினூர்கள். அவர்களுக்கு அப்போது காது கேட்க வில்லையாம். முன்னே போல மூக்கில் இரத்தம் வடியத் தொடங்கியது; உடல் முழுதும் திமிர் பரவியது. துணியை மேலும் கீழும் தூக்கித் தப்புவார்போல இயற்கை இந்தக் கூண் டைத் தப்புவித்தது. மேலேபோன கூண்டு மறுநாள் விடியற் காலை 3 மணிக்குக் கடலினுள்ளே இறங்கியது. ஆனுல் இந்த முறை கூண்டு மேலே எழவே இல்லை. அவர்கள் கெட்டகாலம்! யாரும் உதவ வரவில்லை. தொலைவிலே செம்படவர்கள் மீன் பிடித்துக் கொண்டிருந்தார்கள்; அவர்கள் இந்தக் கூண்டையும் கண்டார்கள்; ஆனுல், இதனைப் பூதமோ பேயோ என அஞ்சி அருகே போகவும் நடுங்கினூர்கள். 8 மணிக்கு வேறு இரண்டு செம்படவர்கள் மன உறுதியோடும் அருகே வந்து கடலில் தத்த ளித்துக் கொண்டிருக்கும் மூவரையும் தூக்கி எடுத்துக் காப்பாற் றினூர்கள்.

இறந்தார்

இத்தகைய இடையூறிலிருந்து இவர் தப்பியது ஈதல்ல முதல் தடவை! முன் ஒரு முறை பறந்தபோது இதே கடலில் கூண்டோடு விழுந் தறுவாயில் இருந்து தப்பினர். 1812-ல் மறுபடியும் பறந்து போனர். அப்போது ஏறிச் சென்றது மாண்ட் கால்வியர் கூண்டு எனும் சுடுகாற்றுக் கூண்டாம். அதிலேறிச் செல்லும்போது விளக்கொன்று எடுத்துச் சென்றார் இதிலிருந்து ஒரு பொறி பறந்துசென்று கூண்டிலே பிடித்துக் கொண்டது. எவ்வளவோ பாடுபட்டு அந்தத் தீயை அணைக்க முயன்றும் முடியாது போயிற்று. கண்டார் இதனைச் சேம்பக் காரி; தீயிற் பொசுங்காது தப்பி உயிர்வாழ அவர் உள்ளந் துடித்தது. தரைக்குமேலே 50 அடி உயரத்தில் அவர் குதித்தார். என்ன முடிவு? சொல்ல வேண்டுமா! கீழேவீழ்ந்து விண்ணுலக மடைந்தார்.

VI

கனவிலெழுந்த கூண்டு

ஒரு திட்டம்

கூண்டைப் பற்றிப் பலரும் கனவு காணத் தொடங்கினர். இத்தகையாரில் இராபர்ட்சன் (Etierme Gaspard Robertson) என்பாரும் ஒருவர். இவர் 1763ல் இருந்து 1837 வரை உலகிலே உலவியவர். இவர் பறக்கும் கப்பல் ஒன்றைச் செய்ய ஒரு திட்டம் அமைத்தார். இவர் செய்ய விரும்பிய கூண்டு நீரியக் கூண்டே போலும். இதன் குறுக்களவு 150 அடியாம். இது 150,000 இராத்தலை மேலே தூக்குமாம். இது வெளுக்காத (Unbleached) பட்டினுல் செய்யப்பட்டதாம். இதன் உள்ளும் புறமும் மரப்பால் (ரப்பர்) பூசப்பட்டிருக்குமாம். இதில் 60 பேருக்கு இடம் உண்டாம். இந்தக் கூண்டு அறிவு ஆராய்ச்சிக்காகப் பறப்பதாம். **அறிவாராய்ச்சிக்காகக் கூண்டு பறந்து செல்ல வேண்டும் என்பதை முதன் முதல் கண்டவர் இவரே எனலாம்.** ஆகவே இதில் ஏறிப் போவோர் கல்லூரியில் தேர்ந்தவராய் இருப்பதோடு, தத்தம் கல்வித் துறையிலே முதன்மை பெற்றவராகவும் இருத்தல் வேண்டுமாம். இவர்கள் பல மாதங்கள் கீழே இறங்காமல் வானத்திலேயே பறந்து, பலமுறை

வெவ்வேறு உயரங்களுக்குச் சென்று பலபல சூடு நிலைகளை ஆராய்ந்து, எவற்றையும் விஞ்ஞானக் கண்கொண்டு காண்பார்களாம். காற்றின் உதவியாலேயே இவர்களுடைய கூண்டு உலகினைச் சுற்றி வருமாம். குறைந்தது ஆறு மாதங்களேனும் வானத்திலே இருக்கவேண்டி நேரிடுமாதலின், அதற்கு வேண்டிய பொருள்களை எடுத்துச் செல்வது என இராபர்ட்சன் ஏற்பாடு செய்தார். 1820-ல் பாரிஸ்மா நகரத்தில் இதே திட்டத்தை இரண்டாம் முறையும் வெளியிட்டார். ஆனால், அந்நாளில் ஒருவரும் இது வெறுங் கனவே எனக் காணவில்லை.

இவர் கூண்டு

இந்தக் கூண்டை ஒரு படமாக இவர் எழுதியுள்ளார். அந்தப் படத்தில் கூண்டின் உச்சியிலே, சேவலொன்று நிற்கின்றது. கூண்டில் உள்ளார் ஒன்றையும் மறவாமல் கண்ணுங் கருத்துமாக வாழ்ந்து வருகிற விழிப்பு நிலையின் அடையாளமாம் இது. அந்த உச்சி நிலையில் ஒருவர் ஏறி நின்று சுற்று முற்றும் பார்ப்பாரேயானால் நான்கு திக்குகளிலும் சூழ்ந்துள்ள நிலம் நன்றாகத் தெரியும். இந்தக் கூண்டின் இருபுறங்களிலும் இறக்கைகள் உள்ளன. அழகுக்காகவே இவை இருக்கின்றன. இந்தக் கூண்டு ஒரு கப்பலைத் தூக்கிக்கொண்டு பறக்கிறது. இக்கப்பல் சிதைந்து போனால் உதவுதற்கு ஒரு படகும் இருக்கிறது. குடிக்கத் தண்ணீர், கொடி முந்திரிப் பழச் சாறு, நூலேணி முதலியனவும் தோன்றுகின்றன. இந்த நூலேணியின் வழியாகக் கூண்டின் எல்லா இடங்களிலும் சென்று பார்க்கலாம். காலைக் கடனை முடிக்கும் இடம் (Lavatory) ஒரு புறம்; மீகாமன் அறை (Pilot's room) மற்றொருபுறம்; நக்ஷத்திரசாலை வேறொருபுறம்; இந்த நக்ஷத்திர சாலையில் திசை காட்டி (compass), நிலைகாட்டி (Statoscope), உயரங் காட்டி (Altimeter) முதலியன பல இருக்கின்றன. சிலம்புக்கூடம் (Play Ground), மருத்துவ நிலையம், இசை யரங்கம், கூத்துமேடை, ஓதும் அறை முதலிய இடங்களும் உள்ளன. நெருப்பு இருக்கும் இடமாதலின் அடுப்பு அறை தொலைவில் அமைந்துள்ளது. சந்தடி இல்லாமல் வேலை செய்ய இன்னும் பல இடங்கள் இருக்கின்றன. கூடாரம் முதலியன அமைக்கவும் இராபர்ட்சன் ஏற்பாடு செய்தார். இவ்வாறு மனம் போனவாறு திட்டங்கள் அமைத்து இதனை மின்

சாரப் பெரியோராகிய **வோல்டா** (Volta) என்பார் பேருக்கு உரிமையாக்கினர்.

இவர் கூற்றை ஆராய்தல்

கணக் காண்பதோடு **இராபர்ட்சன்** நின்று விடவில்லை. ஒரு முறை **ஹாம்பர்க்** (Hamburg) என்ற இடத்திலிருந்து பிரான்சு நாட்டுப் போர்முறைக் கூண்டிலே, இவர் பறந்து சென்றார்; மற்றொருமுறை **செய்ண்ட் பீடர்ஸ்பர்க்** (St. Petersburg-Now Leningrad) என்ற இடத்திலிருந்த ருஷ்ய நாட்டு விஞ்ஞான ஆசிரியரான **சாகராப்** (Sacharoff) என்பாரோடு பறந்து சென்று மேனிலை வளி மண்டலத்திலுள்ள மின்சார நிலை, காந்த நிலை முதலியவற்றைப் பற்றி ஏதேதோ கூறத் தொடங்கினர். இவர் கூறியதன் உண்மையை ஆராயக் **கே லுஸ்ஸாக்** (Joseph Louis Gay Lussac *1778-1850*) என்பார், *23-8-1804*-இல் விஞ்ஞான ஆசிரியரான **பியோ** (Biot) என்பாரோடு கூண்டொன்றிலே பறந்து சென்றார். இவர் கூண்டிலே கொண்டுபோன கருவிகளுக்கு அளவே இல்லை. **அழக்கமளப்பான்** (Barometer), **சூடளப்பான்** (Thermometer), **மின்னளப்பான்** (Electrometer), **ஈரமளப்பான்** (Hygrometer), **திசைகாட்டி** (Compass), **காந்த ஊசிகள்** (Magnetic Needles), *60* முதல் *300* அடி நீளமுள்ள கம்பிகள், **மின்காட்டி** (Electroscope), **வால்டா மின்கல அடுக்கு** (Voltaic Pile), பூச்சி, பறவை, தவளை, தேனீ, புறு முதலிய பல உயிர்ப் பொருள்கள் முதலியவற்றைக் கொண்டு சென்றார். பல பல நிலைகளில் உள்ள காற்றை எடுத்துக் காட்டாக எடுத்து வருவதற்காக வெற்றைக் கண்ணுடிப் புட்டிகளையும் (Vacuum Bottles) இவர் கொண்டு சென்றார். *8,600* அடி உயரத்திலும் *11,000* அடி உயரத்திலும் வெளியே அனுப்பப்பட்ட பறவைகள் எளிதே பறந்து சென்றனவாம். அவ்வளவு உயரத்தில் **பியோ** என்பவரது நாடி, நிமிஷத்திற்கு 72-ல் இருந்து 111 முறை துடிக்கத் தொடங்கியதாம். வேறொரு மாற்றமும் இல்லையாம். காற்றின் மேற்படைக்கும் கீழ்ப்படைக்கும், காந்த நிலை, மின்சார நிலை முதலியவற்றிலே, **இராபர்ட்சன்** கூறியதுபோல வேற்றுமை ஒன்றும் இல்லை என இவரும் முடிவு கூறினர்.

VII

நூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்னே

பெருங் கூண்டு

அதுவரையும் பறந்த கூண்டுகளில் மிகப் பெரியது ஒன்று லியான்ஸ் என்ற இடத்திலிருந்து 19-1-1784-ல் புறப்பட்டு மேலே பறந்ததாம். இதன் விட்டம் 100 அடியாம்; உயரம் 130 அடியாம்; கொள்ளளவு 500,000 கட்டியடியாம். ப்ளாஸ்ஸேய்யே (Flasselles) என்பது அதன் பெயர். வைக்கோலைக் கொளுத்தி 17 நிமிஷம் சூடேற்றின பிறகு இந்தக் கூண்டின் பை விரிந்து திரண்டு மேலேறியதாம். 7 பேர் இதிலே ஏறிச்சென்றனராம். 3000 அடி உயரம் இது சென்றதாம்; ஆனால் கால் மணி நேரத்துக்கெல்லாம் கூண்டின் மேற்பக்கம் கிழிந்து போனதால் கீழிறங்கிவிட்டதாம்.

பறந்தவர்களின் தொகை

மான்க் மேசன் (Monck Mason) என்பவர் 1838-ல் வானத்தே பறத்தலைப்பற்றிய நூலில் அதுவரை எத்தனைபேர் பறந்துள்ளார்கள் எனக் கணக்கெடுத்து வெளியிட்டுள்ளார்.

இங்கிலாந்து நாட்டினரில் பறந்தவர்			313	பேர்
பிரான்சு	,,	,,	104	,,
இத்தாலி	,,	,,	18	,,
ஜர்மனி	,,	,,	17	,,
துருக்கி	,,	,,	5	,,
ப்ரஷ்யா	,,	,,	3	,,
அமெரிக்கா	,,	,,	3	,,
ருஷ்யா	,,	,,	2	,,
போலந்து	,,	,,	2	,,
ஹங்கேரி	,,	,,	2	,,
டென்மார்க்கு	,,	,,	1	,,
சுவிட்சர்லாந்து	,,	,,	1	,,
			471	பேர்

இவருள் பெண்பாலார் 49 பேர்.

பெண்கள் தொகை

ஆங்கிலப் பெண்கள்	28	பேர்
பிரஞ்சுப் பெண்கள்	17	,,
ஜர்மனிப் பெண்கள்	3	,,
இத்தாலிப் பெண்கள்	1	,,
	49	பேர்

பறந்தவர்களின் முழு எண்ணில் பெண்கள் ஒன்பதில் ஒரு பங்கு என்றால், அக்காலத்திய பெண்களின் வீரத்தை என்னென்பது !

4. கூண்டின் இளமையும் முதுமையும்

I

சிரஞ்சீவியான கூண்டு

நிலக்கரி ஆவிக்கூண்டு

கூண்டிலே மிகத் தொலைவு சென்றவர் **சார்ல்ஸ் க்ரீன்** (Charles Green *1785 - 1870*) என்பாரே. கூண்டினைத் திருத்தியமைத்த பெருமையும் இவருடையதே. இங்கிலாந்தின் அரசர் பெருமானுர் **நான்காவது ஜார்ஜ்** என்பார், *19-7-1821*-ல் முடிசூடியபோது அவர் எதிரே லண்டன் மாநகரில் முதல் முதல் இவர் பறந்தார் ; இவர் தம் கூண்டை நிலக்கரி யாவிகொண்டு நிரப்பினுர். இதுதான் முதல் முதல் பறந்த நிலக்கரி யாவிக் கூண்டு. நீரியத்தைவிடக் குறைந்த செலவில் நிலக்கரி யாவியைச் செய்தல்கூடும் ; நீரியமோ பையை விட்டுக் கசிந்து வெளியே செல்லும் ; நிலக்கரி யாவியோ அவ்வளவு விரைவாகக் கசிவதில்லை. லண்டன் மாநகரிலிருந்த மக்கள் இந்த நிலக்கரி ஆவி கொண்டு அக்காலத்தில் விளக்கேற்றத் தொடங்கினுர்கள். இதற்கென ஒரு வாணிபச் சங்கமும் ஏற்பட்டது. அச்சங்கத்தார் நிலக்கரி யாவியைப் பலருக்கும் தெரிய வைப்பதற்காகக் **கிரீன்** என்பார் பறக்கும் கூண்டில் எல்லாம் செலவின்றி அதனை நிரப்பிக் கொடுத்தனர். ஆகவே, இந்தச் செலவும் **கிரீனுக்குக்** குறைந்தது.

பெருங் கூண்டு

நீண்ட நாள் வாழ்ந்த நீரியக்கூண்டு இவருடைய கூண்டே. **வோஸால்** (Vauxhall) பூந்தோட்டத்திலிருந்து *9-9-1836*-ல் பறந்ததால் அதற்கு "**ராயல் வோஸால்**" என்ற பெயர் வந்தது. அதனையே மக்கள் பின்னே, **நாஸோ** (Nassau) பெருங்கூண்டு என்று வழங்கலாயினர். அது பறக்கும்போது **சாட்லநும்** (John Saddler) வந்திருந்தார். அதனை ஆவிகொண்டு நிரப்பும்போது, *36* தலையாரிகளும், *21* தோட்ட வேலையாட்களும், கட்டிப்

பிடித்துக் கொண்டிருந்தார்கள். அப்போது நிரப்பிய ஆவியின் விலை 70 சவரன். அன்று மழையோ விடாமற் பெய்தது; மழையோ, கூண்டை மேலெழாமல் தடுத்தது. ஆனால் கிரீனே விடாப் பிடியாள். மாலை 6 மணிக்குக் கூண்டுமேலே கிளம்பியது. கிரீன், அவருடைய மனைவியார், அவரோடு உடன் பிறந்தார், மற்றும் ஐந்து பேர், ஆக எண்மர் கூண்டிலே சென்றனர். 5 நிமிஷத்திற்குள் இந்தக் கூண்டு 13,000 அடி உயரம் சென்றது. இதே உயரத்தில் $1\frac{1}{2}$ மணி நேரம் இவர்கள் பறந்தார்கள். கூண்டிலே ஒரு குற்றமும் குறையும் காணக்கூடவில்லை. எல்லா வகையாலும் அது சிறந்து விளங்கிற்று. ஆனால் அதிலமைந்த கூடை மட்டுமே சிறிதாக இருந்தது; பலருக்கும் இடந்தர முடிய வில்லை. ஆகவே, பின்னர் வேறொரு கூடையை இவர் அமைத்தார். அதிலே 12 பேர் போதற்கு இடமுண்டு. 21-9-1836-ல் இந்தக் கூண்டு மறுமுறையும் பறந்தது. இந்த முறையும் கூடை இடம் கொடுப்பதற்கு மேலாகவே மக்கள் ஏறிச்சென்றனர்; 19 பேர் ஏறிச்சென்றனர். இதன் முழு எடை 3797 இராத்தல்; கூண்டின் எடைமட்டும் 997 இராத்தல். இவ்வளவு சுமையையும் எளிதே தூக்கிக்கொண்டு கூண்டு உயரமாகப்பறந்தது. இவர் 15-5-1836ல் சர் ஜ்யார்ஜ் கேய்லி (Sir George Cayley) என்பவர் முன் பறந்தார். பாரிஸ் மாநகரில் 19-12-1837-ல் கே லுஸ்ஸாக் (Gay Lussac) என்பாரொடு இவர் பறந்தார். 24-7-1837-ல் ஒருமுறை இவர் பறந்தது பெரிய வருத்தத்திடையே முடிந்தது. அப்போது இவருக்கு வயது 61. இராபர்ட் காகிங் (Robert Cocking) என்பவர் குதிகுடை ஒன்று செய்தார்; அது நன்ருக வேலை செய்யுமா எனக் காண க்ரீன் என்பாரோடு இந்த முறை கூண்டிலே ஏறிச் சென்றார். காக்கிங் குதிகுடையிலிருந்து குதித்தார்; அந்தோ! காகிங் உயிர் துறந்தார்.

துணைக்கயிறு (Guide Rope)

கிரீன் என்பார் தமது கூண்டிலே புதிய அமைப்பொன்றைக் கண்டார். துணைக்கயிறு ஒன்றைக் கூண்டிலிருந்து இவர் தொங்கவிட்டிருந்தார். அது கூண்டு பறப்பதற்கும் இறங்கு வதற்கும் பெரிதும் பயன்படும் என இவர் கருதினார். கூண்டு கயிற்றின் நீளத்திற்குமேலே உயரப் பறக்குமாயின் கயிற்றின் பளுவு முழுவதும் கூண்டை இழுக்கும். கூண்டு தாழ்வாகப்

பறக்கும்போது கயிறு தரையிலே படிந்துகிடந்து கூடவே ஓடும். கூண்டு அதனை இழுத்துக்கொண்டு போகும். ஆகையால் கயிற்றின் பளுவானது கூண்டைக் கீழே இழுக்காது. இந்த நிலையில் கூண்டு மறுபடியும் மேலே எழும்போது மணல் நிறைந்த பொதி மூட்டைகளை வீசி எறியவேண்டுவதில்லை; தானாகவே கூண்டு மேலே எழும். அதுவும் அல்லாமல், இவ்வளவு கயிறும் கூண்டினுக்கு ஒரு நங்கூரம் போல இருக்கும்; கூண்டு கீழே இறங்கும் போது உண்டாகும் அலையாட்டம் ஒன்றும் இராது. வெளிச்சமில்லாத இராக் காலங்களில் மலைபோன்ற உயரமான இடங்களையும், பள்ளத்தாக்குகளையும், இக்கயிற்றின் உதவியால் எளிதாகக் கண்டு கொள்ளலாம்.

வோஸால்-கூண்டு

இத்தகைய கருத்துக்களின் வடிவமாகவே **வோஸால் (Vauxhall)** கூண்டு எழுந்தது. அதன் உயரம் 60 அடி; கூடையையும் சேர்த்தால் 80 அடியாகும். அதன் குறுக்களவு 50 அடி. அதன் உள்ளிடம் 70,000 கட்டியடி. அது 4982 இராத்தலைத் தூக்கிக்கொண்டு பறக்கும். கூண்டிலேயே கட்டப்பட்டிருக்கும் கூடை முதலியன போகச், சுமையாகத் தூக்கிக்கொண்டு போகக்கூடியது 3920 இராத்தலேயாம். கூண்டின் கீழே அமைத்த உட்காரும் கூடை முட்டை வடிவானது; அதில் மூன்று பேருக்கே இடமுண்டு. கூண்டு பட்டுத் துணியாலாயது. சிவப்பும் வெள்ளையும் மாறிமாறி வர, அக்கூண்டை அழகாக இவர் அமைத்தார். சிவப்புத் துண்டையும் வெள்ளைத் துண்டையும் ஒன்றுக இணைக்கும்போது தையல் தைத்தால் துளைகள் விழும் என்றும், அத் துளைகள் வழியாகக் காற்றுக் கசியும் என்றும் இவர் உணர்ந்தார்; ஆகையால் தைப்பதற்குப் பதிலாக ஒட்டவைத்திருந்தார்.

பல கருவிகள்

இந்தக் கூண்டிலேயே இவர் ஐந்துமுறை ஏறிப் பறந்தார். முதல் முறை பறக்கும்போது இவர் புதிதாக அமைத்த துணைக் கயிறு, கூண்டிற்கு எவ்வளவு பயன்படும் என்பதை ஆராய்ந்தார். இவர் மூன்றும் முறை பறந்தபோது முன் நாம் கூறிய **மாங்க் மேசன்** என்ற குழலரசுடனே போனுர். 7-11-1836

அன்று திங்கட்கிழமை பகல் 1-30 மணிக்குக் க்ரீன் புறப்பட்டார். பார்லிமெண்டு உறுப்பினரான ஹாலண்டு (Robert Holland) என்பாரும் உடன் சென்றார். இவர்கள், கூண்டிலேயே மூன்று வாரம் வானத்திலே உலாவுவது என்று எண்ணியதால், அதற்கு வேண்டிய உணவு, தண்ணீர், சாராயம் முதலியனவும், தேநீர் முதலிய காய்ச்ச, மண் எண்ணெய் அடுப்பும், இரவில் இறங்கும் போது வெளிச்சம் தர விளக்கும், இரவிலே போகும்போது தரையிலே உள்ள பொருள்களை அறிய மத்தாப்பு விளக்கும், இனிதே உறங்கப் படுக்கைகளும் உடன்கொண்டு சென்றார்கள். அதன்றியும் கூண்டு மிக உயரத்திலே எழும்பாதபடி தடுக்க 1000 இராத்தல் மணல் பொதிகளையும் இவர்கள் கொண்டு சென்றார்கள். விஞ்ஞானக் கருவிகளும், ஒலிபெருக்கும் குழைகளும், குதி குடைகளும், மற்றும் பலபல பொருள்களும் ஆராய்ச்சிக்குதவ வேண்டி உடன்கொண்டு போகப்பட்டன.

நீண்ட தொலைவு

கூண்டு புறப்பட்டபோது நல்ல காற்றுவீசிக்கொண்டிருந்தது; மணிக்கு 25 மைல் வேகமாகக் கூண்டு பறந்தது. ஆங்கிலக் கால்வாயை இதற்கு முன் கடந்தவர்களும் உண்டு. என்றாலும், இவர்களைப்போல அவர்கள் இனிதே அழகாகவும் மிக விரைவாகவும் கடக்கவில்லை எனலாம். லண்டனில் இருந்து புறப்பட்டு வைய்ல்பர்க் (Weilburgh) என்ற இடத்திலே மறுநாள் காலை 7-30 மணிக்கு இவர்கள் இறங்கினார்கள். இவர்கள் பறந்தது 18 மணி நேரமே. இதுவரை ஒருவரும் கூண்டிலே பறந்து செல்லாத 500 மைல் தூரத்தை இவர்கள் இந்த முறை கடந்தார்கள். 1859-ல் ஜான் வோய்ஸ் (John Wise) என்பவர் அமெரிக்காவில் லா பான்டேய்ன் (La Fontaine) என்றகூண்டில் 20 மணிநேரத்திலே 1150 மைல் தொலைவு பறந்தார். இவற்றை எல்லாம் ஒப்பு நோக்கும்போது, கிரீன் என்பாரது பெருமை நன்கு விளங்குகிறது. இவருடைய கூண்டு 35 ஆண்டு பலர் கையிலிருந்து அரிய தொண்டு செய்து பெரும் பேர் எடுத்தது.

வேடிக்கை காட்டுதல்

கூண்டானது இவ்வளவு உயரிய நிலைக்கு வந்திருந்தும், பலர் இதில் போதிய அளவு ஊக்கம் கொள்ளவில்லை. ஆகை

யால் இதிற் பலரும் ஈடுபடப் பலபல வேடிக்கைகளை இவர் செய்யலாயினர். ஒருமுறை இந்தக் கூண்டில் போரிசையாளரைக் (Military Band) கொண்டு சென்றார்; இக்காட்சியைக் காண வந்தவர் கேட்டு மகிழ, இவர்கள் பலபாடல்களைப் பாடினார்கள். மற்றொருமுறை, காண வருவார் வாங்கும் சீட்டுக்களைக் குலுக்கி எடுக்கும்போது, முதலாவதாக வருவாரைக் கூண்டிலேற்றிப் பறப்பதாக அறிவித்துக் கூட்டம் சேர்த்தார். ஒருமுறை, கூடைக்குப் பதிலாகக் கூண்டின் கீழ்க் குதிரையைக் கட்டி அதன்மேல் ஏறிப் பறந்தார். இப்படி ஒவ்வொரு முறையும் ஒவ்வொரு சூழ்ச்சி செய்து இவர் மக்களைத் திரட்டினார். ஒரு முறை புலியை ஏற்றிக்கொண்டு பறக்கப் போவதாக இவர் தெரிவித்தார். ஆனால் துரைத்தனத்தார் இவரை அவ்வாறு செய்ய விடவில்லை.

இவர் ஆராய்ச்சி

இவர் 1838-ல் 20,352 அடி உயரம் பறந்தார். அட்லாண்டிக் மாபெருங் கடலைக் கடப்பதென்றும் இவர் முன் வந்தார். அந்த நாளில் ஆராய்ச்சி செய்ய ஆய்வுக் களங்களும் இல்லை. இருந்தும், சிறு விசிறிகளைக் கடிகாரச் சக்கரங்கள் போலச் சுழலவைத்து அவற்றின் வழியே கூண்டையும் திருப்பி ஓட்டலாம் என இவர் எண்ணலாயினர். எண்ணியது மட்டுமல்ல; எண்ணியது போலவே ஒரு கூண்டில் இத்தகைய கருவியை அமைத்து ஆராய்ந்து பார்த்தார். 10,000 அடிக்கு மேலே வீசும் காற்றானது கிழக்காகவோ வடகிழக்காகவோ வீசும்; ஆகையால் அமெரிக்காவிலிருந்து புறப்பட்டு இவ்வளவு உயரம் சென்றுவிட்டால் பின் காற்றோட்டத்திலேயே எளிதாக இங்கிலாந்து வந்து இனிதே சேரலாம் என இவர் கனாக்கண்டார். இந்தக் கனவை நனவிலும் காண ஒரு பெரிய கூண்டும் 2,000 அடி நீளமுள்ள கயிறும் வேண்டும் என்றார். இந்தக் கூண்டு மூன்று மாத காலம் கீழே இறங்காமல் வானத்திலேயே பறக்கலாம் என்பதும் இவருடைய எண்ணம். இத்தகைய பேருக்கமுடையாரைக் கைதூக்கிவிடற்கு ஓராளுமில்லை. ஆகவே இவர் எண்ணம் செயலாக முற்றி நாற்று விடாமலே உள்ளமுந்திப் போயிற்று. 60-வது ஆண்டிலும் இவரது ஊக்கம் குறைந்தபாடில்லை. அவ்வாண்டிலே கூண்டுப் பந்தயம் ஒன்றைப் பலரும்

காணல்வேண்டும் என்ற பேரவாவால் மிகுந்த வருத்தத்தோடும் **வோஸால் (Vauxhall Park)** தோட்டத்திலேயே ஏற்பாடு செய்தார். முதலில் வருவார்க்குப் பரிசில் 45 சவரன் கொடுப்ப தாகத் தெரிவித்தார். அம்மட்டுமா? தாமும் அப்பந்தயத்திலே கலந்துகொண்டு பறந்தார். ஆயினும் முதற்பரிசு பெற்றவர் இவருக்கு 20 நிமிஷம் முன்னுகவே, குறித்த இடத்தை அடைந் தார். பரிசு பெருததைப்பற்றி இவருக்கு ஒரு கவலேயும் இல்லே. கூண்டில் பறப்பதைப் பலர் காண்டல்வேண்டும்; பறக்கப் பலர் முன்வரல்வேண்டும்; அவ்வழியில் அந்தக் கலே வளரல்வேண்டும். இவ்வளவே இவருடைய நோக்கம். 60 ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் எல்லாச் செயல்களேயும் விட்டொழித்துக் கவலேகளே எல்லாம் மறந்து தம் வாணுளின் மாலேக்காலத்தில் நீண்ட ஓய்வெடுத்துக் கொண்டு அமைதியாக வாழ்ந்து பழுத்த கிழவராய் 85-ம் ஆண் டில் காலமானுர்.

II

ஆயிரம்முறை பறந்த அண்ணல்

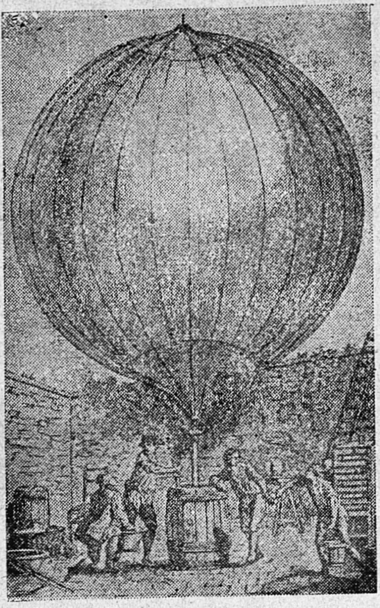
ஹென்றி காக்ஸ்வெல் (Henry Coxwell *1819—1900*)

கூண்டின் வரலாற்றிலே க்ரீனேப்போலக் **காக்ஸ்வெல்லிற் கும்** (Coxwell) மேதக்க இடம் உண்டு. *1829*-ம் வருஷம் **க்ரீன்** என்பாருடைய கூண்டு **ரோசெஸ்டர் (Rochester)** என்ற இடத்திலிருந்து புறப்பட்டது. அப்போது **காக்ஸ்வெல் லுக்கு** வயது பத்தே. தொலேநோக்கி வழியே இதனே அவர் பார்த்தார். அப்போதிருந்து பறக்கும் பித்து இவரைப் பிடித்துக்கொண்டது. இதனேயறியாத இவரது தந்தையார் இவரைப் பல் மருத்துவரிடம் வேலே கற்றுக்கொள்ள விட்டார். இவருக்கோ அதில் மனம் செல்லவே இல்லே. மறுமுறையும் *31-7-1837*-ல் லண்டன் மாபாலத்திலிருந்து **நாஸ்ஸோ** (Nassau) கூண்டிலே **காக்கிங்** (Cocking) என்பார் குதிகுடையின் தன் மையை ஆராய்ந்து அறிவதென்று (மீண்டு வாராமே யமனேத் தேடிச் சென்றது போலச்) சென்றதையும் இவர் பார்த்துக் கொண்டிருந்தார்; *1839*-ம் ஆண்டிலே **ஹாம்ப்டன்** (Hampton) என்பவர் குதிகுடையிலிருந்து இடையூறின்றி இனிதே குதிப்

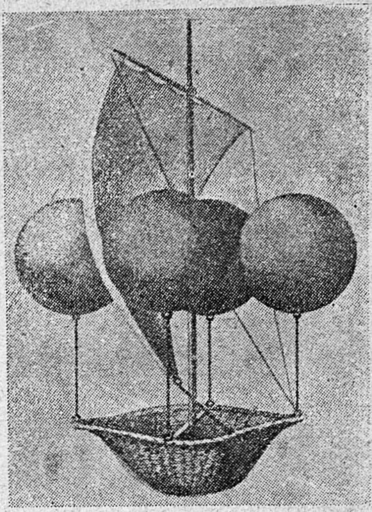
பதையும் கண்டார். இக்காட்சிகளே இவருடைய கண்ணிலும் கருத்திலும் எப்போதும் நடமாடிக் கொண்டிருந்தன. மற்றவை ஒன்றும் மனதிற் பதியவே இல்லை. என்ன செய்வார்! தந்தையார் தமக்குத் தேடிவைத்த வேலையையும் இவர் விட்டொழித்தார். 1845-ல் இவர் **ஹென்றி வெல்ஸ்** (Henry Wells) என்ற புனைபெயர் பூண்டு '**கூண்டு**' (Balloon) என்ற வெளியீட்டை நடத்திவந்தார். இதிலே இவர் **கூண்டானது போருக்கும் விஞ்ஞானத்திற்கும் எவ்வாறெல்லாம் பயன்படும் என்பதைத் தெளிவாக விளக்கிக் காட்டினார்.** இவர் கூறியவெல்லாம் பின்னே உண்மையாகி வந்ததைக் காண்போம். ஆனால் இவ்வெளியீடு சிலகாலமே நடைபெற்றது. பறக்கும் வெறி இவருக்குத் தலைக்கேறிவிட்டது. இதே கனவு கண்டிருந்த இவர், 1847-ல் நனவிலேயே பலமுறையும் பறந்தார். பறக்கும் போதெல்லாம் தமக்கு உதவியாகப் பறப்பதிலே கைதேர்ந்தவர்களைத் தம்முடன் கொண்டுபோவது வழக்கம். அந்த ஆண்டில் இவரது கூண்டு 7000 அடி உயரத்தில் பறந்து சென்றது. ஆனால், அங்கே கூண்டுமின்னலின் இடையே சிக்கிக்கொண்டது. கூண்டும் வெடித்தது. ஆனால் இவரோ நெஞ்சு உரம் படைத்தவர்! ஆவிப் பையின் கழுத்திலே சுருக்கிடப்பட்டிருந்த கயிற்றைக் கிழித்துக் கூடையிலுள்ள மணல் மூட்டைகளைக் கீழே வீசி எறிந்தார். கிழிந்த அந்தக் கூண்டே குதிகுடை போல விரிந்து இவரை இனிதே கொண்டுவந்து தரைமேல் இறக்கிற்று.

கிளேய்ஷர் (Glaisher *1809 - 1903*)

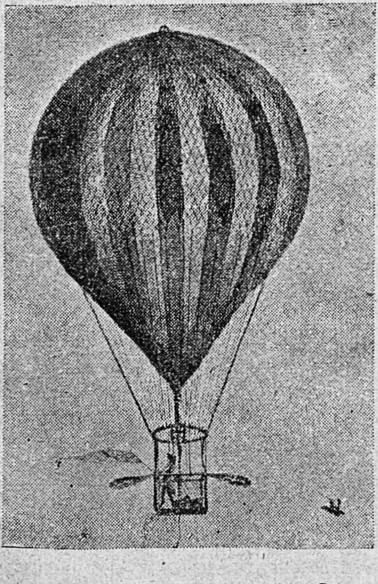
இவருடன் பலகாலம் ஒத்துழைத்தவர் **ஜேம்ஸ் கிளேய்ஷர்** (James Glaisher) என்பவர். இவ்விருவருமாகச் சேர்ந்து 1862 லிருந்து 1865 வரை பல அரிய உண்மைகளைக் கண்டு பிடித்தனர். 5-9 1862ல் **மாமத்** (Mammoth) என்ற பெருங் கூண்டில் இவர்கள் ஏறிச் சென்றார்கள். அந்தக் கூண்டு கொள்ளும் அளவு 37,000 கட்டியடி; இது (37,000 அடி) 7 மைல் உயரம் சென்றது. விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக்கு என்றே இந்தப் பயணம் ஏற்பட்டது. அதற்காக இவர்கள் கொண்டுபோன கருவிகளுக்கு அளவில்லை. இரசம் வைத்த அமுக்க மளப்பான் (Mercury Barometer), வில் வைத்த அமுக்க மளப்பான் (Aneroid Barometer), சூடளப்பான் (Thermometer), ஈர மளப்பான் (Hygrometer), காந்த ஊசி, (Magnetic needle)



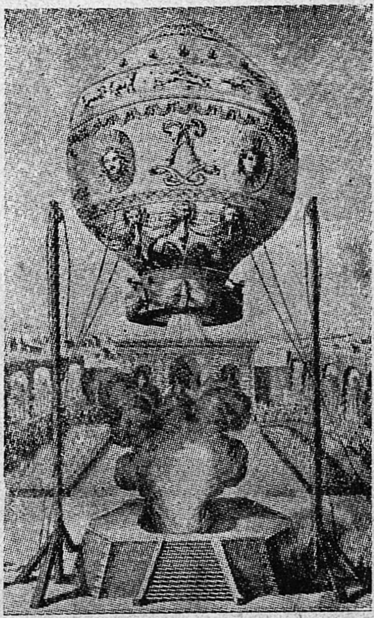
கூண்டில் நீரியம் நிரப்புதல் (பக். 17)



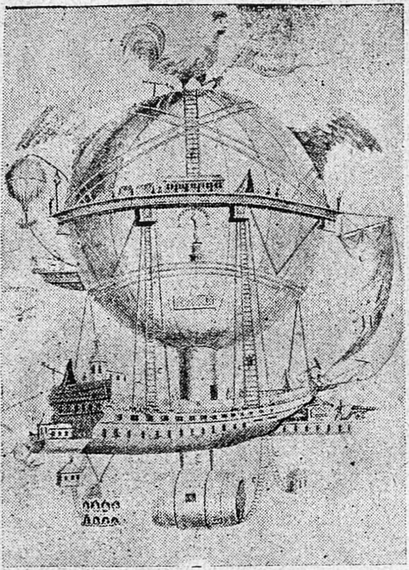
டிலானு கப்பல் (பக். 11)



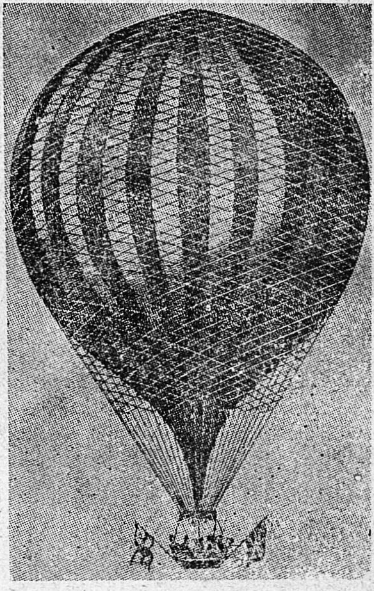
ஓானுர்டி பறத்தல் (பக். 31)



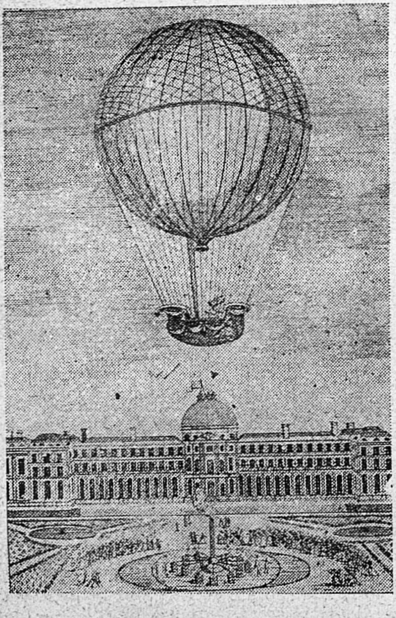
மாண்ட் கால்வியர் கூண்டு ஆவி நிறப்புதல் - கட்டிப் பறக்கவிடல் (பக். 17)



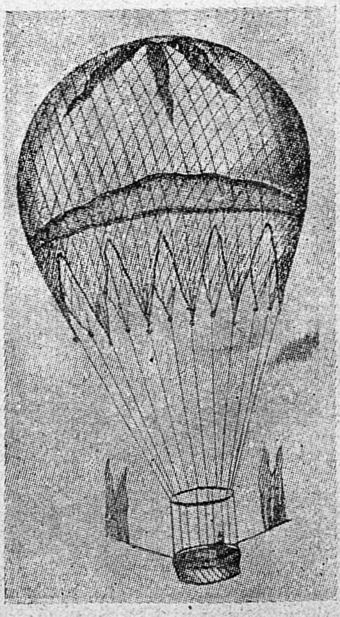
ராபர்ட்ஸன் கனவு (பக். 37)



கிரீனது நாஸோ (பக். 42)



சார்லஸ் பறத்தல் (பக். 23)



கூண்டே குதிகுடை (பக். 48)

மாதிரிக் காற்றுகளை அடைத்துவரும் புட்டிகள் முதலியன கூடையில் இருந்தன. தரை மட்டத்துக்கு மேலே வானத்திலேயுள்ள காற்று எப்படிப் பட்டது? பளுவான பொருள்கள் காற்றில் எப்படிப் பறக்கும்? இத்தகைய ஆராய்ச்சிகளை இவர்கள் இம்முறை செய்து வந்தார்கள். இவர்கள் மேலிருந்து புகைப்படம் பிடிக்கவும் முயன்றூர்கள்; ஆனல் கூண்டு ஆடி அலைந்து கொண்டிருந்தமையால் படம் பிடித்தல் முடியவில்லை; 5 மைலுக்கு மேலே சென்றதும் **கிளேய்ஷரின்** (Glaisher) கண் பார்வை மழுங்கியது; அவரால் கையையும் காலையும் அசைக்க முடியவில்லை. அவருக்குப் பேசவும் நா எழவில்லை. முடிவிலே அவர் மூர்ச்சையாயினர்; **காக்ஸ்வேல்** (Coxwell) கூண்டினது கழுத்திலே படிந்திருக்கும் பனியைச் சுரண்டினர்; அந்தப் பனி அவரது கையில் உறைந்துவிட்டது; கையும் பனியோடு பனியாய் ஈர்த்துப் போய்விட்டது. அவர் கூண்டின் மேலே அமைத்திருந்த ஒருவழிமூடியைத் (Valve) திறந்து ஆவியை வெளியிட்டுக் கூண்டைக் கீழே இறக்க விரும்பினர்; ஆனல் உணர்ச்சியற்ற அவருடைய கையால் ஒன்றும் செய்ய முடியவில்லை. ஆகவே கூண்டு 37,000 அடி உயரம் போய்விட்டது. ஏதேனும் செய்து தீரல்வேண்டும். ஒருவழிமூடியின் கயிற்றைக் **காக்ஸ்வேல்** பல்லாற் கடித்து இழுத்துவிட்டார். ஆவியும் வெளியே பாய்ந்தது; கூண்டும் கீழே இறங்கியது. பல பொய்க் கதைகளைவிட. இந்த மெய்க் கதை வியக்கத்தக்கதாக இருக்கிறது. இவர்கள் சில உண்மைகளைக் கண்டார்கள். ஒவ்வோர் **1,000** அடி உயரத்திற்கும் **அழக்கநிலை ஒவ்வோர் அங்குலமாகக் குறையத் தொடங்கியதாம். ஒவ்வோர் 1,000** அடி உயரத்திற்கும் சுடுநிலை மும்மூன்று சுழி (F) யாகக் குறைந்ததாம். 6,000 அடிக்கு மேலே ஈர நிலை (Dew Point) மிகுந்துகொண்டே போயிற்றும். இவர்கள் இரண்டாம் முறை (29,000 அடி) 5½ மைல் உயரம் சென்றூர்கள்; மேகத்தின் இயல்புகளை ஆராய்ந்தார்கள். இவ்வளவு உயரத்தில் இருந்த மேகங்கள் சூல் கொண்ட மேகங்களாம். 23,000 அடிக்கு மேலுள்ள மேகங்கள் **எதிர் மின்னூட்டம்** (Negative Charge) பெற்றவை என்றும், கீழுள்ளவை **நேர் மின்னூட்டம்** (Positive Charge) பெற்றவை என்றும் இவர்கள் கண்டார்கள்.

மறுபடியும் நாஸ்ஸோ

இவ்வாறெல்லாம் இவர்கள் ஆராய்ச்சி செய்துவந்தார்கள். **கிரீன்** என்பாருடைய **நாஸ்ஸோ** கூண்டைக் **காக்ஸ்வெல்** வாங்கிச் சீர்திருத்தி அதிலேறி 10,000 அடி உயரம் சென்றார். இவரைப்போல் பன்முறை கூண்டிலே பறந்தவர் வேறொருவரும் இல்லை எனத் திட்டமாகச் சொல்லலாம். 1880-ல் இவர் 1000-ஆவது முறையாகக் கூண்டிலே பறந்தார்; வாணாட்களின் முடிவை அமைதியாகக் கழித்து 5-1-1900-ல் காலமானார்.

III

பாட்டும் ஆராய்ச்சியும்

கூண்டிலொரு நீராவி எந்திரம்

இவர்கள் கண்டுபிடியாத மற்றுஞ் சில உண்மைகளை 1852-ல் கூண்டிலேறிச் சென்ற **ஹென்றி கிப்பர்ட்** (Henry Giffard) கண்டு கூறினார். இவருடைய கூண்டு தரையிலே கட்டிவைக்கப்பட்டுப் பறக்கவிடப்பட்ட கூண்டு. அதன் கொள் அளவு 45,000 கட்டி அடி. இவர் தமது கூண்டிலே நீராவி எந்திரம் ஒன்றை அமைத்தார். இக்கூண்டு வானத்தில் 4, 5 மைல் உயரம்வரை பறந்து சென்றது. காற்றோட்டத்தோடேயே போகாமல், கூண்டோட்டிக்கு அடங்கி ஓடுமாறு இதனை இவர் அமைத்தார்.

பாவலர் பறத்தல்

அதே காலத்தில் **ப்ளம்மேரியன்** (Flammarian) என்ற ஆங்கிலப் பாவாணரும் பறந்தார். 1,700 அடி உயரம்வரை மக்கள் தரையிலே பேசும் பேச்சு இவருக்குக் கேட்டதாம். 5,900 அடி வரை துப்பாக்கி வெடியும் காக்கை கரைவதும் கேட்டனவாம்; 7,500 அடிவரை நாய் குரைப்பதும் கீழே பறையடிப்பதும் கேட்டனவாம்; 10,000 அடிவரை புகைவண்டியின் ஊதல் ஒலி கேட்டதாம். அந்த உயரத்திற்கு அப்பாற் சென்றால் தரையையோ அதிலுள்ள உயிர்களையோ காண்டல் முடியவில்லையாம்; கேட்கவும் முடியவில்லையாம். மேகக் கூட்டத்தின் நடுவே செல்லும்போது பல நிறமாய் விளங்கிய கூண்டொன்று எதிரே

தோன்றியதாம்; அது கண்டு இவர் பெரிதும் வியந்தாராம். பின்னே இது தம்முடைய கூண்டின் நிழலே என்பது இவருக்கு விளங்கியதாம். இவர் இந்தப் பயணத்தின்போதுதான் வெளிச்சத்தின் இயல்பினையும் காற்றின் அமுக்க நிலையினையும் செம்மையாக ஆராய்ந்தாராம்.

நீளப் பறத்தல்

23-6-1859-ல் ஜான் வோய்ஸ் (John Wise) என்பவர் அமெரிக்காவிலே ஸெய்ண்ட் லூயி (St. Louis) என்ற இடத்திலிருந்து ஹெண்டர்சன் (Henderson) என்ற இடத்திற்கு 1,120 மைல் தூரம் பறந்தார். இவர் பறந்தது 20 மணி நேரம்; 1,120 மைல் பறந்தாலும், சென்ற நேர்தொலைவு 802 மைலே. ஒருமுறை இவரது கூண்டு மின்னலின் இடையே சிக்கிக்கொண்டு கிழிந்தது. ஆனால், இவருடைய நல்லகாலம் 13,000 அடி உயரத்தில் கிழிந்த கூண்டு குதிகுடைபோல விரிந்துகொண்டு இவரை உயிரோடு தரைக்குக் கொணர்ந்து சேர்த்தது. இவர், "அமெரிக்காவிலிருந்து இங்கிலாந்திற்குக் காற்று 60 மைல் வேகத்தில் வீசுவதால் அதிலே கூண்டு எளிதே பறக்கலாம்." என அறிக்கை வெளியிட்டார். ஒரு முறை பறக்கத் தொடங்கினர்; ஒருசில மைலில் அந்தப் பயணம் முடிந்தது. பலமுறை பறந்த இவர் 1879-ல் இரண்டு நண்பர்களை உடன் கொண்டு சென்றபோது மிச்சிகன் ஏரிக்கு (Lake Michigan) மேலாகப் பறந்துகொண்டிருக்கும் போது கூண்டு ஏரியில் விழுந்து முழுகிப்போயிற்று. இவ்வாறு மற்றொரு பலியும் கொண்டது இந்தக் கலை.

வடமுனை போதல்

11-7-1897 ஞாயிற்றுக்கிழமையன்று ஓர் ஆராய்ச்சிக் கூட்டத்தினர் வடமுனையை (North Pole) நோக்கிச் சென்றனர். அவர்கள் ஏறிச் சென்ற கூண்டிற்கு ஓர்னேன் (Ornen) என்பது பெயர். இதற்கு ஏற்பாடு செய்தவர் ஆண்ட்ரே (Andree) என்பவர். ஸ்பிட்ஸ்பேர்க் (Spitzburg) என்ற இடத்திலிருந்து இவரையும், ஸ்ட்ரிண்ட்பேர்க் (Strindburg) என்பாரையும், ப்ரேங்கேல் (Frankel) என்பாரையும், ஏற்றிக்கொண்டு கூண்டு பறந்தது. போனவர்கள் திரும்பியே வரவில்லை. இவர்களிடத்திலிருந்து ஒரு புறுமட்டும் வந்தது. அதை "ஜூலை 22-ல் ஆல்கேன்

(Alken) என்ற மீன் பிடிக்கும் படகோட்டிகள் கண்டனர். அதன் கழுத்திலே கட்டியனுப்பப்பட்ட செய்தியொன்றும் கிட்டியது. "ஜூலை 13உ பகல் 12-30 மணி,—82. 2° வடகுறுக்கை (North Latitude) - 15· 5° கீழ் நெடுக்கை (East Longitude) - நல்ல பயணமே. கிழக்கில் தெற்காக 10° செல்கிறோம். கூண்டில் எல்லாம் இனிதே நடைபெறுகின்றன. இந்தச் செய்தி புரு வழியே அனுப்பிய மூன்ருவது செய்தி" என்று புருவின் கழுத்தில் எழுதப்பட்டிருந்தது. இதில் **ஆண்ட்ரே** (Andree) கையொப்பம் இட்டிருந்தார்.

உடல்மட்டும் வாழ்ந்தது

பலநாள் வரையிலும் இவர்களைப்பற்றிய செய்தி ஒன்றும் தெரியவில்லை. 33 ஆண்டுகளுக்குப் பின்னே 8-8-1930-ல் வடமுனைக்குச் சென்ற **ஹார்ன்** (Horn) என்பவர், **ஆண்ட்ரே** முதலியவர்களது உடல் பனியிலே உறைந்து புத்தம் புதிதாக இருக்கக் கண்டார். **ஆண்ட்ரே** என்பாருடைய நாட் குறிப்புப் புத்தகமும் (Diary) அங்கே இருந்ததால் அவை அவர்களுடைய பிணம் என்பதில் ஐயம் ஒன்றும் இல்லை. அவர்களுடைய கூண்டின் கூடை, அருகே சிதைந்து கிடந்தது.

உயர உயரப் பறத்தல்

பேர்சான் (Berson) என்பவரும் க்ரோஸ் (Gross) என்பவரும் 11-5-1894-ல் 25,840 அடி உயரம் கூண்டிலே பறந்துசென்றனர். 4-12-1894-ல் பேர்சான் (Berson) என்பவர் தனிமையாக 31,500 அடி உயரம் சென்றபோது, தம் சூடளப்பான், - 54° காட்டக் கண்டார். 15-9-1899-ல் பேர்சன் என்பார் ஸ்பென்சர் (Spencer) என்பாரோடு மேலே சென்று தமது சூடளப்பான், 29° காட்டக் கண்டார். 31-7-1901-ல் **பேர்சானும்** (Berson), R. J. ஸ்யூரிங் (Suring) என்பாரும், பெர்லின் மாநகரிலிருந்து புறப்பட்டுச்சென்றபோது, காற்றமுக்கம் அளப்பான் 34,500அடி உயரம் காட்டியது. 30-6-1901-ல் அதற்கு மேலும் 1000 அல்லது 1500 அடி சென்றுர். அதாவது, 7 மைல் சென்றுர் எனலாம். அவ்வளவு உயரத்தில், தாம் கொண்டு சென்ற உயிரியத்தை உயிர்த்துக் கொண்டிருந்தபோதும் உணர்ச்சியற்றே கிடந்தாராம். இவ்வாறு மக்களுக்கு அவ்வளவு உயரம் செல்

லும்போது மூச்சடைப்பால் நேரிடும் கெடுதிகளை எண்ணியே **குஸ்தாவ் ஹேர்மைட்** (Gustave Hermite) என்பாரும், **பேசாங்சன்** (Besancson) என்பாரும் 1892-ஆண்டு நவம்பர் மாதத்தில் **ஆளில்லாமல்** தாமே குறிப்பெடுக்கும் கருவிகளோடு மேலே பறந்து செல்லும் கூண்டுகளை அனுப்பி ஆராய்ச்சி செய்யத் தொடங்கினர். 1927-ம் ஆண்டில் **க்ரே** (Gray) என்ற அமெரிக்கர் **இல்லினுய்** (Illinoy) என்ற இடத்திலே கூண்டில் பறந்து சென்றூர்; 5 மைலுக்கு மேலே உயரமாகப் பறந்து போனூர்; அவருடன் அந்த உயரத்திலே மூச்சு வாங்குவதற்காக உயிரியத்தையும் கொண்டு சென்றூர். ஏதோ தவறி முகமூடியிலிருந்து போகும் உயிரியக் குழை அறுபட்டது. அவர் மாண்டார்; மேனிலை வளி மண்டலத்தின் எல்லையை எட்டிமட்டும் பார்த்தார். அவர் கொண்டுபோன அமுக்கமளப்பான் 44,000 அடி உயரம் காட்டிற்று.

கூண்டுப் பந்தயம்

வானக் கப்பல்கள் வளர்ந்தபின் கூண்டுகளின் சிறப்பு ஒழிந்தது. இன்றும் கூண்டுகள் உயிர் வாழ்கின்றன என்றூல், அவ்வாழ்வு எல்லா நாடுகளும் கலந்து கொள்ளும் கூண்டுப் பந்தயத்தாலே யாம். இப்பந்தயம் முதலில் 1906-ஆண்டு செப்டம்பர் மாதம் 30-ம் தேதியன்று, **பாரிஸ்** (Paris) மாநகரில் தொடங்கப்பட்டது. இன்றும் இந்தப் பந்தயங்கள் நடந்து வருகின்றன. நீண்ட தொலைவு பறக்கின்றவர்களும் நீண்ட நேரம் வானத்தில் இருக்கின்றவர்களும் பரிசு பெறுவர். 1907-இல் **எர்ப்ஸ்லோ** (Erbsloh) என்பவர் 1094 மைல் தொலைவு சென்றூர். 1908-ல் **ஷேக்** (Schaeck) என்பவர் 73 மணி 47 நிமிஷம் வானத்திலேயே இருந்தார்.

IV

இந்தியாவில் கூண்டு

கிரீன் நண்பர்

நம் நாட்டிலே கூண்டு பறந்த கதையைக் கூறவேண்டாமா? நாம் முன்னே கூறிய **கிரீன்** என்பாருடைய நண்பர் **ஸ்பென்சர்** (Spencer) என்பவர். இவருடைய நட்பின் பயனூக

ஸ்பென்ஸர் குடும்பம் வானவெறிபிடித்த குடும்பமாயிற்று. இவருடைய பேரப்பிள்ளை பள்ளிக்கூடத்தில் விளையாடி வரும்போது வானத்தே ஒருசிறு புள்ளி மிதக்கக் கண்டார். அது (Simmons) சிம்மன்ஸ் என்பவர் ஓட்டிச்சென்ற கூண்டு. அதில் டிக்ரூப் (Degroof) என்பவர் குதிகுடை கொண்டு குதிப்பதற்காகச் சென்று 80 அடி உயரத்திலிருந்து குதிக்கும்போது, குதிகுடை திறந்து கொள்ளாததனால், கீழே விழுந்து உடனே இறந்தார். கூண்டு இவ்வாறு பலிவாங்கியகாட்சி அந்த இளம் சிறுவரின் இளகிய மனத்தே பசுமரத்தாணிபோல் பதிந்தது. இயற்கைக்கு அஞ்சுவதற்கு மாறாக, அதனை வெல்லவே அவர் எண்ணினார். பள்ளிக்கூடத்தை விட்டதும், தந்தையோடுகூட மேலே பறந்தார்; 1888-இல் கூண்டில் பறப்பதையே தொழிலாகக் கொண்டார். இதே ஆண்டில் அமெரிக்க ஆசிரியர் பால்ட்வின் (Baldwin) இங்கிலாந்திற்குவந்து அலக்சாண்ட்ரா (Alexandra) அரண்மனையில் தாம் கண்ட குதிகுடையிலிருந்தும் பலமுறையும் குதித்துக்காட்டினார். அவரைப் பின்பற்றி ஸ்பென்சரும் அந்த அரண்மனையிலேயே குதிக்க முயன்று வெற்றி பெற்றார். இந்திய நாட்டுச் செல்வர் ஒருவர் இதனைக் கண்டபோது நம் நாட்டில் இவற்றை வளர்க்க இடம் உண்டு என்று கருதினார்; தம்மோடு அந்த இளைஞரை வருமாறு அழைத்தார்.

இறந்தவர் வந்தார்

1889-இல் ஸ்பென்சர் பம்பாய் (Bombay) வந்து, கவர்னர் மாளிகையிலிருந்து கரியாவி (Coalgas) கொண்டு பறந்து, குதிகுடை கொண்டு குதித்து, மேன்மை பெற்றார். அங்கிருந்தும் கல்கத்தாவுக்குச் சென்றார். அங்கே கரி ஆவி போதிய அளவு கிடைக்கவில்லை. நீரியம் கொண்டு பறக்க அவர் ஏற்பாடு செய்தார். குறிப்பிட்ட நேரத்துக்குள் கூண்டு நிரம்பவில்லை. அவர் எல்லோரும் திடுக்கிடும்படி ஒன்று செய்தார்; குதிகுடையை வீசி எறிந்தார்; பாதிநிரம்பிய கூண்டின்கீழே ஊசற்போல் தொங்கும் கயிற்றின்மேல் அவர் உட்கார்ந்து கொண்டார். பொதி இல்லை; நங்கூரம் இல்லை; ஒருவழி மூடியும் இல்லை. கூட்டங் கூட்டமாகக்கூடிய மக்களது தலைமேலே கூண்டுமிதந்து சென்றது. மாலைக்காலம் மாறி இருள் சூழ்ந்து கொண்டது. மக்களிடையே பெரிய பரபரப்புத்தோன்றியது; பல இடங்களுக்

கும் தந்தி பரந்தது. நகரம் முழுதும் பெரிய கவலைக்குள் மூழ்கியது. அவரைப்பற்றித் தெரிவிப்பார்க்குப் பரிசு வழங்குவதென ஏற்பாடாயிற்று. இறந்தார் என இங்கிலாந்திற்குச் செய்தி எட்டியது. ஆனால், மூன்றாம்நாள் அவர் கல்கத்தா திரும்பினார். ஸ்பென்சரது கூண்டு, கிழக்காக ஓடிக் கல்கத்தாவிலிருந்து 36-வது மைலில் கீழே இறங்கியது. நாட்டுமொழி அறியாமல் முன்பின் தெரியாத இடங்களில் கையிலிருந்த இரண்டொரு காசோடும் அவர் அலைந்தார். அவர் எதிரே விளக்கொளி தோன்றியது. இடை இடையே முதலைகள் நிறைந்த கங்கையின் நீரோடைகள் தடைசெய்து நின்றன. அலைந்து அலைந்து முடிவாக ஒரு குடிசையை அவர் அடைந்தார்; அந்தக் குடிசையிலிருந்த குடும்பத்தாரோ அஞ்சி ஓடினர். தாம் பேயும் அல்ல பூதமும் அல்ல எனக் காட்டத், தம் மேற் சட்டையை மண் சுவரின்மீது வீசி எறிந்தார். அதனைத் தொட்டுப் பார்த்தபின் உண்மை தெரிந்து, விருந்தோம்பலில் பெயர் பெற்ற இந்த நாட்டு வழக்கப்படி அக்குடும்பத்தினர் அவரைப் பேணிச் சோறும் பாலும் அளித்து முற்றத்தே படுக்கவைத்தனர். படங்கள் எழுதிக்காட்டி அவர்களோடுபேசித் தாம் வந்துள்ள இடம் யாதென்பதை அறிந்துகொண்டார். தண்ணீரைக் கடந்து படகில் வரும்போது எதிரே மிதந்து வந்த கூண்டும் அவருக்கு அகப்பட்டது. நகர் முழுதும் பெருமகிழ்ச்சி பொங்கியது. செல்வர்களெல்லாம் அவரை வீட்டுக்கழைத்து நன்கொடை வழங்கினார்கள்.

இவர் வெற்றி

காசிபூரில் (Gazipur) குதிகுடையிலிருந்தும் குதித்துக் காட்டிப் பல இடங்களில் கூண்டில் பறந்தபின்னர், இவர் இங்கிலாந்து திரும்பினார். நவம்பருக்குள், மறுபடியும் இந்தியாவிற்கு வந்து பம்பாய், கல்கத்தா முதலிய இடங்களில் வெற்றியுடன் பறந்து அலகாபாத்தில் பெரும்பேர் பெற்றார். அங்கே ஒருமுறை இவர் கூண்டு ஆற்றிலே மிதந்து ஓடிவிட்டது. சிங்கப்பூரிலே அவர் தக்கையால் செய்யப்பட்ட (Cork) சட்டையை மாட்டிக்கொண்டு பறந்தார்; சுமத்திராவிலே நடந்த போரில், காற்றாடிக் கூண்டில் பறந்து பகைவர்களது கூண்டு வீச்சினிடையே வெற்றி வீரராக விளங்கினார். ஜப்பானிலே பறந்தபோது, 12,000 கட்டியடியுள்ள அவரது கூண்டு ஒரு போர்க்கப்பல்மேலே பறந்துபோய் ஒருமைல்

தூரத்துக்கு அப்பால் கடலில் குளித்தது. கப்பலிலோ பெருங் கொந்தளிப்பு! ஒரே நிமிஷம் தான்! படகொன்று விரைந்து ஓடி வந்தது. கூண்டோடும் அவர் உயிர் தப்பி மீண்டார். எகிப்து நாட்டின் பேரரசர்கள் கட்டிய மிகமிகப் பழைய நாகரிகத்தின் கொடுமுடியாய் விளங்கும் பட்டைக் கோபுரங்களின் எதிரே புதிய நாகரிகவெள்ளத்தில் பொங்கி எழுந்த குமிழியேபோலத் தம் கூண்டைக் கைரோ (Cairo) மாநகரத்தில் இவர் வானத்தே மிதக்க விட்டுப் பறந்தார். இவருடைய தம்பியும் பலபல இடங் களில் பறந்து உலகம் சுற்றிவந்து இந்தியாவிலே கல்கத்தா முதலிய இடங்களிலே பறந்தாராம்.

V

சுருக்கக் குறிப்பு

கீழே காணும் குறிப்பு கூண்டுகள் பலபல உயரத்திலே, பலபல நேரம், பலபல தொலைவு சென்றவற்றைக் காட்டும்.

ஆண்டு	கூண்டோட்டி		அடி உயரம்	மைல் தொலைவு	மணி நேரம்
1803	ராபர்ட்சன்	...	24,300		
1836	க்ரீன்	..		500	18
1859	ஜான் வொய்ஸ்	...		11,20	20
1862	காக்ஸ்வெல் - க்ளேய்ஷர்	...	27,400		
1900	கௌண்ட் டி லா வோல்க்ஸ்	...		11,93	35·75
1900	பால்சன் - கொடார்ட்	...	28,200		
1901	பெர்சன் - ஸ்யீரிங்	...	34,500		
1908	ஷேக்	...			73
1912	பியெனேய்மே	...		1,361	
1913	கௌலென்	...		1,740	87
1914	ஹான்ஸ் பெர்லினர்	...		1,897	
1921	பெர்சன் - ஸ்யீரிங்	...	35,424		
1927	க்ரே	...	5 மைல்		
1931	பிகார்ட்	...	51,775		
1932	பிகார்ட்	...	10½ மைல்		12
1933	கோடௌனுப்	...	62,320	60	8½
1933	செட்டில்	...	11½ மைல்		
1934	பெதோசெயன்கோ	...	72,000		
	(சோவியத்)	...	(கூண்டு கிழிந்தது)		
1934	ஸ்டீவன்ஸ் (தேடி I)	...	,, 60,000		
1935	,, (தேடி II)	...	74,187		

5. கூண்டியற்றிய பெரும்போர்

I

காற்றூடிக் கூண்டு

பழங்கதை

ப்ரான்சிஸ்கோ டி லானு (Francisco de Lana) என்பவர் கூண்டு போருக்குப் பயன்படும் எனக் கண்டதை முன்னரே கூறினேம். கிராண்ட் டி வில்லெட் (Grand de Villete) என்பவர் 1783-ல் கூண்டைத் தரையில் கட்டிவைத்துப் பறந்தார். அப்போது கூண்டைப் போருக்குப் பயன்படுத்தலாம் என்று அவருக்கும் தோன்றிற்று. 1794-ல் கூதேல்லே (Coutelle) என்பவர், மேன்டான் (Mendan) என்ற இடத்திலிருந்து கூண்டிடையே ஏறிச்சென்று வேவு பார்த்து வந்தார். இவர் பிரேஞ்சுப் புரட்சிப் போரிலே போர்புரிந்த படைத்தலைவராம். அப்போது பெல்ஜியத்தில் (Belgium) போர் நிகழ்ந்தபோது கூண்டோடேயே மேலே கிளம்பிப் பகைவர் நிலையை ஒருமுறை கண்டறிந்து வந்தார். அதைக்கண்ட பகைவர் மனம் நடுநடுங்கியது. மற்றொருமுறை லீஜ் (Liege) என்ற இடத்திலே இவரைச் சேர்ந்தவர்களிருந்த கோட்டையைப் பகைவர்கள் முற்றுகையிட்டபோது, பகைவர்களது பலத்தை அறியக் கூண்டிலே பறந்து சென்றூர். 1798-ல் நேப்போலியன் என்பவர் இவரை எகிப்து (Egypt) நாட்டிற்கு வரக் கட்டளையிட்டார். ஆனுல் இவரது கூண்டு கடற்போரில் அழிந்தது. அதோடு கூண்டே வேண்டாம் என நேப்போலியன் தொலைத்துவிட்டார்.

பலரும் கைக்கொள்ளல்

ஆகவே, பிரஞ்சுக்காரர்களே போரில் இந்தக் கூண்டுகள் பயன்படும் என்று முதல் முதல் கண்டவர்கள். 1859-ல் பிரஞ்சுக்காரர் இத்தாலியின்மீது படை எடுத்தபோது இவற்றைப் பயன்படுத்தினர். 1870-71-ல் ஜர்மானியர் பாரிஸ் மாநகரை முற்றுகையிட்டபோது, பிரஞ்சுமக்கள் புறக்களின் கழுத்தில் செய்தியை எழுதிக் கட்டியனுப்பினுர்கள். அவர்கள் அப்போது 64 முறை கூண்டிலே பறந்து சென்று கோட்டையில் உள்ளவருக்கும்,

கோட்டையின் வெளியில் இருந்தவருக்கும் இடையே செய்திகளைத் தெரிவித்து வந்தார்களாம்; **அமெரிக்க உள்நாட்டுப் போரிலும்** (American Civil war) *1861*-ல் இக் கூண்டுகளைப் பறக்கவிட்டு வேவு பார்த்தார்களாம். ஆனால், *1883*-ல் தான் இக்கூண்டுகள் பட்டாளத்தின் இன்றியமையாத உறுப்புக்களாகும் என்பதை வல்லரசுகள் உணர்ந்தன. *1884-1885*-ல் பிரஞ்சுக்காரர் **டாங்கிங்** (Tongking) மீது படை எடுத்தபோது கூண்டைப் பயன்படுத்திக் கொண்டனர். ஆங்கிலேயர்கள் **பெகூனுலாண்டின்** (Bechunaland)மீது படை எடுத்தபோதும் கூண்டுகள் பெரிதும் பயன்பட்டன.

உருண்டையின் குறை

முதலில் உருண்டை வடிவமான கூண்டுகளே பறந்தன. கூண்டைக் கயிற்றிலே கட்டிப் பறக்கவிட்டுப் பகைவரது நடமாட்டத்தைக் கண்டறிந்து வந்தார்கள் எனக் கூறினோம். இதனைக் **காற்றடிக் கூண்டு** (Kite Balloons) என்று மக்கள் வழங்குவார்கள்; கட்டிச் சிறைப்படுத்தி வைத்ததால் **சிறைக் கூண்டுகள்** (Captive Balloons)என்ற பெயரையும் இவைபெற்றன. இதிலே ஏறி, ஒரே இடத்திலிருந்து பார்வை சிதறாதபடி கண்டு வரலாம். கூண்டு உருண்டையாய் இருந்தால், காற்றடிக்கும்போது பம்பரம் போலச் சுழன்று, மேலே உள்ளவர்களுக்கு மெய் வருத்தத்தை உண்டு பண்ணும்; பார்வையும் சிதறும். இவ்வாறு, இங்கும் அங்கும் அசைதலால், அதனோடு கட்டிவிடப்படுங் கயிறும், கூண்டு மேலே செல்லும் உயரத்திற்கு ஒரு தொடர்புமின்றி மிக மிக நீளமாக இருத்தல் வேண்டும்.

II

பாம்புக் கூண்டு

சுரைக்காய்க் கூண்டு

இந்தக் குறையை நீக்குவதற்கு இதன் உருண்டை வடிவத்தை மாற்றி நீண்ட சுரைக்காய்போன்ற வடிவமாகக் கூண்டை அமைத்தார்கள். இதனைக் கண்ட பெருமை ஜர்மானியரதாம். **பேர்சிவல்** (Perceval) என்பாரும், **சிக்ஸ்பெல்ட்** (Sigsfeld)

என்பாரும், இதனைக் கண்ட ஜர்மானியராவர். பாம்புக் காற்றாடி ட்ராகேன் (Drachen) என்று இதற்குப் பெயர் வந்தது. இந்தச் சுரைக்காய்க் கூண்டிலே படகில் கட்டுவதுபோல இரண்டு சிறிய பாய்களையும் அவர்கள் விரித்துக் கட்டினார்கள் ; காற்று நிறைந்த பை ஒன்றைச் சுக்கானாய்க் கூண்டைத் திருப்புதற்காக அமைத் தார்கள். இதுகொண்டு கூண்டின் முகத்தைக் காற்று வழியே திருப்பலாம்.

கப்பலில் கூண்டு

சென்ற உலகப் போரின்போது இத்தகைய கூண்டுகளைப் பயன்படுத்த வேண்டிய நெருக்கடி ஏற்பட்டது; ஆகையால் அதனைப் புதிய முறையில் மேலும் மேலும் பயன்படும்படியாகத் திருத்தி யமைத்தல்வேண்டும் என்ற பெரியதோர் ஊக்கம் பிறந் தது. பெல்ஜியத்தில் போர் நடந்திருந்தபோது பெல்ஜியப் படை யினர் இத்தகைய கூண்டுகள் பலவற்றைப் பறக்கவிட்டுக்கொண் டிருந்தனர். அப்போது அங்கே போர்புரிந்து வந்த **மேய்ட்லண்ட் (Maitland)** என்ற ஆங்கிலப் படைத் தலைவருக்கு, இக்கூண்டு களைக் கடற்படையிலேயும் பயன்படுத்தி வரலாம் என்ற எண் ணம் தோன்றிற்று. 50 மைல் வேகத்தில் காற்று விசையாக வீசும்போதும் இக்கூண்டு நன்றாகப் பறக்கும். **கல்லிபோலி (Gallipoli)** என்ற இடத்தில் நடந்த கடற்போரில் இத்தகைய கூண்டை முதல் முதலாகக் கப்பலிற் கட்டி 2000 அடி உயரத் தில் போர் வீரர்கள் பறக்கவிட்டார்கள். தத்தம் கப்பலில் இருந்து கொண்டே பகைக் கப்பல்களின் குண்டு வீச்சைப் பார்த்தறிதல் முடியாதபோது, இவ்வாறு சுரைக்காய்க் கூண்டைக் கப்பலில் கட்டி அதில் ஏறிச்சென்று, மேலே யிருந்து பார்த்துக் குறிப்பு அறிந்துகொண்டு, கீழே கப்பலில் இருப்பவர்களுக்குத் **தொலைப் பேசி (Telephone)** வழியே தெரிவித்து வந்ததால், கீழே இருப் பவர்கள் பகைவர்களைக் குறி தவறாமல் சுட்டுச் சண்டை செய்ய இது பேருதவியாக இருந்தது. மறைந்து பதுங்கி இருந்த துருக்கியரது கப்பற் படைகளை எல்லாம், இத்தகைய கூண்டில் ஏறிப் பார்த்தே ஆங்கிலேயர்கள் கண்டு பிடித்து உடனே தாக்கி வெற்றி பெற்றார்கள். கூண்டு மேலே பறக்கும்போது, கீழிருப்பார் சுடும் குண்டு வீச்சின் வெளிச்சத்தால் பதுங்கி இருக்

கும் தம் இடத்தைப் பகைவர்களது கூண்டு கண்டு பிடித்து விடும்; ஆகையால் அதற்கு அஞ்சிச் சுடுவதையும் நிறுத்தி விடுவது வழக்கம்.

III

முத்தோகைக் கூண்டு

காகோ (Caquot)

காற்றூடி விட்டால் அது நேரே பறப்பதில்லை; பிடித்திருப்போரிடத்திலிருந்து முடங்கிக் கோணலாகவே இருக்கும். சிறுவர்கள் "தொப்பை விழும்" என்று கூறுவார்கள்; வளைவான 'ட' கரம்போலக் கயிறு நிற்கும். அப்படித்தான் காற்றூடிக் கூண்டு பறக்கும்போதும் நேரும். கட்டிவிட்ட கயிறு காற்றினால் தாக்குண்டு நிற்கும்; அதனால் கயிறு சிலபோது அறுபடும். 1915-ல் பிரஞ்சுப் படைத் தலைவர் **காகோ** (Caquot) என்பவர் இந்த இடையூறு நேராதபடி ஒரு கூண்டை அமைத்தார். இது ஒரு முத்தோகைக் கூண்டு. கூண்டின் பின்னே கீழ்ப்புறத்திலே ஒரு தோகைபோல் வாலும் அதன் இருபுறத்திலும் ஒரே படித்தாக ஒரே தொலைவில் இரண்டு தோகையுமாக அமைந்தது இந்தக் கூண்டு. இதன் உள்ளிடம் 35,000 குழி அல்லது கட்டியடி; இதன் நீளம் 91 அடி; மேலே 6,000 அடி வரையிலும் பறந்து போகும். கப்பற்படையிலோ 3,000 அடிக்கு மேல் இது போவதில்லை. பாம்புக் கூண்டைவிட இது வானத்தே அசையாது நிற்கும்; இதற்கு மேலே எழும் ஆற்றலும் மிகுதியாம்.

கடற்போர்

நீர்மூழ்கிகள் (Submarines) கொண்டுசெய்யும் போரிடையே **அழிப்பானிலே** (நாசகாரி - Destroyer) இந்தக் கூண்டைப் பறக்கவிடுவார்கள். தண்ணீர்க் குட்டையில் உள்ள மீனைப் பார்ப்பதுபோலக் கடற்குள்ளே இருந்து மேலே எழும் நீர்மூழ்கியை இந்தக் கூண்டிலிருந்து தெளிவாகப் பார்க்கலாம். பார்த்ததும் **தொலைப்பேசி** வழியாக அழிப்பானில் உள்ளவர்களுக்கு நீர்மூழ்கியானது இருக்கும் இடத்தைக் குறிப்

பிட்டுக் காட்டுவார்கள்; கப்பலிலிருந்து ஆழத்திற் சென்று தாக்கும் (Depth Charge) நீர்க்கணையை (Torpedo)க் குறி பார்த்து எறிவார்கள். சில போது, சிறு போலிக் கூண்டையும் பறக்கவிடுவதுண்டு. அவற்றிற் கூண்டோட்டிகள் போன்ற தவிட்டுப் பொம்மைகளையும் வைப்பதுண்டு. நீர்மூழ்கிகள் இவற்றைக் கண்டதும், தொலைவில் பறக்கும் கூண்டுகள் என மயங்கி வெளியே வாராமல் தண்ணீருக்குள்ளேயே பதுங்கிக் கிடக்கும். இப்படி இந்த நீர்மூழ்கிகளை ஏமாற்றிவிட்டு உணவுப் பொருள்களை ஏற்றிவரும் கப்பல்கள் இடையூறின்றி ஊர் வந்து சேர்வதும் வழக்கமாம்.

நிலப் போர்

நிலத்தின்மீது படையெடுத்துச் செல்லும்போது பீரங்கிப் படையோடு இத்தகைய கூண்டுகள் ஒத்துழைத்து வருகின்றன. குறி தப்பாமல் பகைவரைச் சுடவேண்டியிருந்தால், அவர்களிருப்பைப் பார்த்துச் சொல்வதற்கு ஆகாயவிமானத்தை விட இது பெரிதும் பயன்பட்டதாம். ஆகாயவிமானத்திலிருந்து பார்க்கும்போது தரை முழுதும் ஒரே மட்டமாகத் தோன்றுகிறது; கூண்டிலிருந்து பார்க்கும்போதோ, மேடும் பள்ளமும் பலவகை நிலைகளும் இருந்தவை இருந்தபடியே நன்ருகத் தெரியும். இவ்வாறு இந்தக் கூண்டுகள் மேலே பார்த்துக்கொண்டு நிற்கும்போது, பகைவர்கள் இவற்றைத் தம் துப்பாக்கி கொண்டு சுட்டு வீழ்த்துவார்கள். அப்போது இதனைக் கீழே கயிற்றின் வழியாக இறக்கிவிடல் முடியாது. ஆகவே, கூண்டினின்றும் அத்தகைய இடையூறுகள் நேரிடும் போது, கீழே குதிப்பதற்காகக் குதிகுடைகளை உடன்கொண்டு செல்வார்கள். குண்டு பட்டதும் கூண்டு எரிகின்றபோது நெருப்புப் பொறி குதிகுடையின்மீது விழுந்தால், மறலியிடம் போகவேண்டுவதே! ஆகவே நெருப்புப் பொறி பறப்பதற்கு முன்னுகவே குதித்துவிடல் வேண்டும்.

வான் போர்

இந்தக் கூண்டுகளால் மற்ருெரு பயனும் உண்டு. பகைவர்கள் ஊர்கள்மேல் ஆகாய விமானங்களிலிருந்து குண்டு வீசும் போது, குண்டு கீழே வீழாதபடி தடுப்பதற்கு இந்தக் கூண்டுகள்

உதவின. வீரர்கள் எஃகுக் கம்பிகளால் வலைபோலப் பின்னு வார்கள்; தோரணச் சீலைகள்போல இவற்றைக் கூண்டுகள் மூலைக்கு மூலை பிடித்துக்கொண்டு பறக்கும். 40,000 குழியளவு ஆவி நிறைந்த கூண்டுகள், இந்தத் தோரணச் சீலைகளை 10,000 அடிக்கு மேல் தூக்கிப் பிடிக்கும். இந்தத் தோரணச் சீலையி லிருந்து கயிறுகள் கட்டப்பட்டிருக்கும்; இந்தத் தூக்குக் கயிறு கள் ஐந்நூறு ஐந்நூறு அடித் தொலைவில் தொங்கும். ஒவ்வொரு கயிற்றையும் ஒவ்வொரு கூண்டு பற்றிக்கொள்ளும். இவ்வாறு ஒவ்வொரு தோரணச் சீலையையும் மும்மூன்று கூண்டுகள் தாங்குமாம். இப்படித் தோரணங்கள் தொங்கும்போது, பகைவ ருடைய விமானங்கள் 10,000 அடிக்கு மேலேயே பறந்து போதல் வேண்டும். அவ்வளவு உயரத்திலிருந்து கீழுள்ளவர்களையோ கீழுள்ள போர் நிலையங்களையோ குறிபார்த்துக் குண்டு வீசுவது முடியாது. அல்லாக்கால், 10,000 அடிக்குக் கீழாக, இந்தத் தோரணத்தின் கீழே கூண்டுகளுக்குத் தப்பித் தரைக்கருகே பறந்து போதல்வேண்டும். அவ்வளவு தாழப் பறந்தால், ஆகாய விமானத் தடைப் பீரங்கிகள் (Anti air craft guns) அவற் றைச் சுட்டு எரிக்கும். இவ்வாறு கப்பற்படைகளிலும் கூண்டு கள் வலைகளைத் தாங்கி ஆகாய விமானப்படைகளை எதிர்த்து நிற்கும். இந்த வகையால் ஆகாய விமானப் படையெடுப்பைத் தடுத்துநிற்கும் முறையைக் **கூண்டு கோண்டு தடுக்கும் முறை** (Balloon Barrage) என்பர்.

IV

பிற கூண்டுகள்

முச்செதிள் கூண்டு

இத்தாலியர்கள் சென்ற போரில் பறக்கவிட்ட கூண்டு வேறொரு வகையான காற்றுடிக் கூண்டு. அதன் அமைப்பை முதல் முதல் கண்டவர், **அவாரியோ ப்ரஸ்ஸோன்** (Avario-Prasone) என்பவராம். ஆகையால் அதனைப் **ப்ரஸ்ஸோன்** என்றே மக்கள் வழங்கி வந்தனர். அந்தக் கூண்டின் ஆவிப் பையோ முட்டை வடிவமுள்ளது. அதற்குச் சருக்கரைப்

பொட்டணம்போல முனை குவிந்து கூராக முடியும் போலி வால் ஒன்று உண்டு. அசையாமல் நிலையாக அதனை நிறுத்துவதற்கு மூன்று செதிள்கள் அமைந்திருந்தன. காகோ கூண்டில் அமைந்த முத்தோகைகள்போல இந்த முச்செதிள்களும் விளங்கின. இந்தக் கூண்டுகளும் ஆகாய விமானப் படை எடுப்பைத் தடுப்பதற்காகப் பெரிய வலைகளைத் தாங்கி நிற்கும்.

குவிமுனைக் கூண்டு

அமெரிக்கர்கள் பயன்படுத்திய கூண்டோ ஜர்மானியரது பாம்புக் கூண்டு போன்றது. அதனுடைய பின்புறம் குவிமுனையாகக் கூர்ந்து முடியும். கூண்டைத் திருப்பக்கூடிய முறையில் சிறு சுக்கான் ஒன்று, அதில் அமைக்கப்பட்டிருந்தது. இந்தப் புறமும் அந்தப் புறமும் அலைந்துருளாதபடி, கூண்டின் இருபுறத்திலேயும் அவர்கள் குதிகுடைகளைக் கோவையாகக் கட்டி வைத்தார்கள்.

6. கூண்டு துறக்கம் புகுதல்

I

மேனிலே வளிமண்டலம்

"வலவனேவா வான ஊர்தி"

ஆளில்லாக் கூண்டுகள்

பேர்சான் பறந்த பத்து ஆண்டுகளுக்குப் பின் ஆளில்லாக் கூண்டுகளைத் தாமே குறிப்பெடுக்கும் கருவிகளோடு ஆராய்ச்சியாளர் அனுப்பிவந்தனர். 1749 இலேயே காற்றுாடியில் சூடளப்பானை வைத்து அனுப்பி **வில்சன்** (Wilson) என்பாரும், **மேல்வில்** (Meville) என்பாரும் இத்தகைய ஆராய்ச்சியை நடாத்தினர். 1822-ல் வடமுனை எல்லையில் (அல்லது வட துருவத்தில் North Pole) **பாரி** (Parry) என்பாரும், **பிஷர்** (Fisher) என்பாரும் 400 அடி உயரத்திற்குச் சூடளப்பானை அனுப்பினர். பின்னர், பெட்டி வடிவமான காற்றுாடியை அனுப்பி வந்தனர். 2808 கட்டியடி உள்ளது இது. ஒருவகை மரத்தால் இதனைச்செய்து மேலே மெல்லிய துணியை ஒட்டுவது வழக்கம். இவர்கள் இவற்றில் ஏழினை ஒரு தொடராகச் சேர்த்து இருப்புக்கம்பி வழியே 5 மைல் உயரத்திற்கு மின்சாரத்தால் பறக்கவிடுவார்கள். மூன்று மைல் உயரத்திலிருந்து இறக்குவதற்கு இரண்டுமணி நேரம் செல்லுமாம். அந்த எஃகுக் கம்பியைப் பிடித்திழுப்போர், வானத்தில் பரவியிருக்கும் மின்னலானது கம்பிவழியாகத் தங்கள் உடம்பின்மேல் பாயாதிருக்க இவர்கள் மரப்பாலால் செய்த செருப்பும் கையுறையும் (Gloves) அணிந்திருப்பர். இவ்வளவு நீண்ட கம்பிகளைப் போக்கு வரவு நிறைந்த நகரங்களிடையே வைத்து வேலை செய்வது இடையூறுகளுக்கு இடந்தருவதாகும். ஒருமுறை டிபோர்ட் (M. Icisserenc de Bort) என்பவர், தம்முடைய கம்பி ஒரு கப்பலின் மேலும், மற்றொருமுறை புகைவண்டிமீதும் விழுந்து இடையூறு செய்யக்

கண்டார். ஆகவே, இவர் ஆளில்லாக் கூண்டுகளை அனுப்பத் தொடங்கினர். 1892-ம் ஆண்டிலேயே ஹேர்மைட்டும் (Hermite) பேசாங்சானும் (Besancon) இத்தகைய கூண்டுகளை அனுப்பினர். இவை உலகெங்கும் ஒவ்வொரு வான்நிலை ஆராய்ச்சி நிலையங்களிலிருந்தும் (Meteorological Stations) இப்போது பறந்துவருகின்றன. இத்தகைய கூண்டை, மெல்லிய மரப்பாலால் செய்து ஆராய்ச்சியாளர் நீரியத்தை நிரப்பி வைக்கின்றனர். இவர்கள் இதனடியில் வான்நிலை குறிப்பான் (Meteorograph) ஒன்றைத் தொங்க விடுவார்கள். ஆங்கிலேயர் பயன்படுத்தும் ஆளில்லாக் கூண்டு இரண்டு அவுன்சு எடையிருக்கும். இதனுள்ளே ஒரு சிறு வில் அமுக்கமளப்பான் (Aneroid Barometer), பொற்சூடளப்பான் (Metallic Thermometer) என்ற இரண்டும் அஞ்சல்தலை (Postage Stamps) அளவுள்ள பொற்றகட்டில் கீறிக்கொண்டேவரும். வேண்டிய உயரம் சென்றதும் கூண்டு வெடிக்கும். வான்நிலை குறிப்பான் (Meteorograph) கீழே இறங்கும். அதைத் தரையில் காண்கின்றவர்கள் கொண்டுபோய் வான்நிலை ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் சேர்ப்பித்தால் பரிசு தரப்படும் என ஒருசிறு அறிக்கை அதில் ஒட்டுண்டு கிடக்கும். என்றாலும், இவை அனைத்தும் வந்து சேர்வதில்லை. ஒருமுறை 1908-இல் பஞ்சாபில் (Punjab) விட்ட இத்தகைய கூண்டுகள் காற்றிலே அகப்பட்டுத் திபெத்துக்கு (Tibet) ஓடி ஒழிந்தனவாம். அதிலொன்றைக் கண்ட பௌத்த துறவிகள் அதனைத் தெய்வமென எண்ணிப் போற்றத் தொடங்கினர்களாம்.

மேனிலை வளி மண்டலம்

டி போர்ட் (De Bort) என்பவர் ஆளில்லாக் கூண்டுகளில் சூடளப்பானை வைத்தனுப்பிச் சூடுநிலை 6, 7 மைலுக்கு மேல் குறைந்து வரவில்லை என்று கண்டார். அங்கே ஏறக்குறைய —55° c ஆகவே சூடுநிலை இருந்தது. இத்தகைய மாருச்சூடு நிலையுள்ள எல்லை உலகத்தைச் சுற்றியும் மேலே 25 மைல் உயரத்தில் இருக்கின்றது என்பது தெளிவாயிற்று. இதுவே மேல்நிலை வளி மண்டலம். நம்மைச் சுற்றியுள்ள வளி மண்டலம் கீழ்நிலை வளி மண்டலமேயாம். இது 5 மைல் உயரமுள்ளது. இந்த இரண்டு மண்டலங்களுக்கும் இடையே இடைவளி மண்டலம் (Tropopause) இரண்டுமைல் உயரம் உள்ளதாம். மாருச்சூடுள்ள எல்லை

என்ருல், அந்த எல்லை முழுதும் ஒரே சூடுநிலையில் இருக்கும் என்பதல்ல ; உயரம் மிகமிகச் சூடு குறைவதில்லை என்பதேயாம். வடமுனைத் (North Pole) தென்முனைக் (South Pole) கருகே சூடுநிலை - 61° (c)-இல் இருந்து - 46° (c) வரை இருக்கும் ; நடுக் கோட்டின் (Equator) அருகே - 53° (c) இருக்கும். இவ்வாறு நடுக்கோட்டருகே குறைந்தும் வடமுனை தென்முனைக்கு நேரே மிகுந்தும் இருப்பது வியப்பாகும். **வடமுனைப் பேரொளியும்** (Aurora Borealis), **தென்முனைப் பேரொளியும்** (Aurora Australis) இவ்வாறே வடமுனை தென்முனைக்கருகே ஒளிமிக் கும், நடுக்கோட்டருகே மழுங்கியும் விளங்குவதை இதனோடு ஒப் பிடலாம். மேனிலை வளி மண்டலத்தில் மழையில்லை; மேகமில்லை. ஆனல், ஒளியுள்ள அழகிய மப்புகள் தோன்றுகின்றனவாம்.

வானெலி ஆராய்ச்சி

வானெலி (Radio) ஆராய்ச்சியாளரும், மேனிலை வளி மண்டலத்தைப்பற்றி அறிந்துகொள்வது இன்றியமை யாததாம். அவர்கள் ஆளில்லாக் கூண்டுகளில் வானெலியை வைத்து அனுப்புகிருர்கள். அவை, தாம் கொண்டு செல்லும் கருவிகளெடுக்கும் குறிப்புகளை உடனுக்குடனே வானெலி வழியே தரையிலுள்ளாருக்குத் தெரிவித்து வருகின்றன. இந்த முறையால் கருவிகள் திரும்பிக் கிடைக்காமற் போனுலும் ஆராய்ச்சி மட்டும் கெடுவதில்லை. செலவு மிகுதியுமின்றி, உயிர்க்கு ஒரு சிறு இடையூறும் இன்றி, மேனிலை வளி மண்டலத் தைப் பற்றிய பல உண்மைகளை இந்த முறையால் பலர் அறிந்து வருகின்றனர்.

வானிலை ஆராய்ச்சி

வானிலை ஆராய்ச்சி நிலையங்களிலிருந்தும், ஆளில்லாக் கூண்டுகள் முன்னே கூறியபடி பறந்து வருகின்றன. ஆனல், முன்னேபோலச் சூடுநிலை மட்டும் அளக்க அல்ல, இவை பறப் பது. இவை மேனிலை வளி மண்டலத்தில் சென்று, அந்த அந்த நிலைகளிலிருக்கும் காற்றிலே சிறிது சிறிது எடுத்துக்காட்டாகக் கொண்டு வருகின்றன. இவற்றை ஆராய்ந்து பார்த்ததில் 12½ கல்லிலிருந்து 17 கல் உயரம் வரை காற்றின் அமைப்பில் மாறு தல் உண்டு என அறிஞர்கள் கண்டார்கள். அங்கே பரிதியம்

(Helium) மிக்கும் உயிரியம் (Oxygen) குறைந்தும் இருக்க அவர்கள் கண்டார்கள்.

அண்டக் கதிராராய்ச்சி : (Cosmic Ray Research)

அண்டக் கதிராராய்ச்சிக்கும் இந்த ஆளில்லாக் கூண்டுகள் பயன்பட்டு வருகின்றன. ஆசிரியர் ரேகனேர் (Regener) என்பவர் 1932-ல் 17,000 அடி உயரம் வரை இத்தகைய கூண்டொன்றை அனுப்பினுர். 4 நிமிஷத்திற் கொருமுறை படமெடுத்துவந்தது இந்தக் கூண்டு. 1935-ல் ருஷ்யர்கள் அனுப்பிய கூண்டுகள் 25 மைல் உயரம் வரை சென்றனவாம்.

II

வாயு லோகத்திற்கும் அப்பால்

9¾ மைல் !

டீ போர்ட் (de Bort) என்பவரின் ஆராய்ச்சியின் பயனுக மேல் நிலை வளி மண்டலம் ஆராய்ச்சியாளரது மனதைக் கவர்ந்தது. அண்டக் கதிர்களும் அங்கே மிகுதியாகப் பாய்கின்றன என அறிஞர் நம்பிவந்தனர். இந்த ஆராய்ச்சிக்கென்றே ஆசிரியர் பிக்கார்ட் (Piccard) என்பவர் ஏழடி விட்டமுள்ள அலுமினிய உருட்டறையைத் தூக்கிச் செல்லும் ஒரு பெரிய கூண்டை அமைத்தார் ; மேலே அமுக்க நிலை குறைவதால் நேரிடும் இடையூறுகள் வாராதபடி அவ்வுருட்டறை அமைந்திருந்தது. சிறு கண்ணுடிப் பலகணிகள் இருந்தன. இவற்றின் வழியாகவே வெளியே பார்க்கவேண்டும். இவர் நிறைய உயிரியமும் கொண்டு சென்ருர். அது குளிரால் உறைந்து விடாதிருக்கப் பல ஏற்பாடுகள் செய்தார். ஆனுல் உயரப் பறந்தபோது பொறுக்கமுடியாத சூட்டினுலேயே இவர் வாடி வதங்கினுர். இவருடைய கூண்டின் விட்டம் 100 அடி. இதன் கொள் அளவு 4,94,400 கட்டி அடி. புறப்படும்போது கூண்டிலே ஏழில் ஒரு பங்களவே ஆவியை நிரப்பி வைத்துக்கொண்டு இவர் சென்ருர். 1931-ம் வருஷம் மே மாதம் 21-ம் தேதி புறப்படுவதற்கு முன் உருட்டறை அடிபட்டது; அந்த ஓட்டையை, ஏறிச்சென்றவர்கள் அடைத்தார்கள். ஜெர்மெனியிலே ஆக்ஸ் பேர்க் (Augsburg)

விருந்து இந்தக் கூண்டு 25 நிமிஷத்திற்குள் 49,000 அடி உயரம் எழும்பியது. இந்த வேகம் கூண்டை அலைத்துச் சில கருவிகளைச் சிதைத்தது. 51,775 அடி வரை ($9\frac{3}{4}$ மைல்) சென்ற பின் கூண்டு மிதந்துகொண்டே போயிற்று. அப்போது தங்கள் ஆராய்ச்சியை மேலே சென்றோர் செய்து வந்தனர். இரவாகும்போது ஓபர்கர்கில் (Obergurgl) என்ற இடத்தில் இவர்களது கூண்டு இறங்கியது. இவர்களைக் கண்டு திடுக்கிட்ட நாட்டுப்புற மக்கள், இவர்களைக் காப்பாற்றினார்கள். மேலேசென்றால், அண்டக் கதிர்களே ஆராய்ச்சியாளரைக் கொல்லும் என்ற நம்பிக்கை பொய்த்தது.

$10\frac{1}{2}$ மைல்!

இரண்டாம் முறை இவரே 1932-ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டு மாதம் 10-ஆம் தேதி மறுபடியும் சூரிச்சுக்கு (Zurich) அருகே இருந்து பறந்து, $10\frac{1}{2}$ மைல் உயரம் சென்று 12 மணி நேரம் வானத்தில் மிதந்த பின் கார்தா (Garda) ஏரிக்கருகே இறங்கினார். எல்லாம் நினைத்தபடியே நடந்தன. முன் பயணத்தில் சூடால் வருந்தியதுபோல இந்தப் பயணத்தில் குளிரால் வருந்தினாலும், தாம் எண்ணிய ஆராய்ச்சியை எல்லாம், எண்ணியபடியே செய்து முடித்தார். பிக்கார்ட் இதனை வழக்கப்படி செய்யும் ஆராய்ச்சியாகக் கொண்டாரே யன்றி வீரச் செயலென்று பிறர் பாராட்டிய போதெல்லாம் நகையாடி வந்தார். 23-11-1934-ல் இவர் மூன்றும் முறை, தமது மனைவியோடு ஏறக்குறைய 11 மைல் உயரம் பறந்தார். இவருக்குப் பின்னலேயே கூண்டுகள் ஆராய்ச்சி உலகிற் புகுந்தன.

12 மைல்!

இவரைப் பின்பற்றியவர்கள் செஞ்சேனையைச் சேர்ந்த புரோகோபியப் (Prokofieff) என்பாரும், சோவியத் விஞ்ஞானப் புலவர்களான பர்ன்பௌமும் (Birnbaum) கௌடௌனுப்புமே (Goudounoff). இவர்கள் 1933 ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் மாதம் 30 ஆம் தேதி 62,320 அடி (12 மைல்) உயரம் சென்றார்கள். இந்தக் கூண்டுக்கு U. S. S. R. என்று பெயர். அதுவரையும் கட்டப்பட்ட கூண்டுகளில் இதுவே பெரிது. மாஸ்கோவி (Moscow) விருந்து புறப்பட்டு $8\frac{1}{2}$ மணி நேரத்திற்குப் பின்,

புறப்பட்ட இடத்திலிருந்து 60 மைல் தூரத்தில் **கோலம்னு** (Kolomna) என்ற இடத்தில் இவர்கள் இறங்கினார்கள். ஆசிரியர் பிக்காட் குளிரிலிருந்து தப்பினார்; இவர்களோ உயிரோடும் வேவாது தப்பி வந்தார்கள். உருட்டறைக்கு வெளியே சூடுநிலை - 88·6° F ஆம்; உருட்டறைக்குள்ளே சூடுநிலை + 88·6° F ஆம். இதனாலேயே இந்தப் பெருஞ் சூடு. உயர்ந்த எல்லையில் தரை மட்டத்தில் இருப்பதை விட 15 மடங்கு மிகுதியாக அமுக்கநிலை இருந்ததாம்.

11½ மைல்!

இதற்கு இரண்டு மாதங்களுக்குப் பின், அமெரிக்காவில் ஓஹியோ(Ohio)வில் **ஆக்ரான்** (Akron) என்ற இடத்திலிருந்து **செட்டில்** (Settle) என்பவரும் **போர்ட்னே** (Fordney) என்பவரும் கூண்டிலே 11½ மைல் உயரம் சென்றனர். இரவில் உப்புச் சதுப்பிலே **பிரிஜ்டன்** (Bridgeton) என்ற இடத்திற்கருகே கூண்டு இறங்கியது. தங்கள் கூண்டின் மடிப்புக்களையே போர்வையாகப் போர்த்துக்கொண்டு இவர்கள் இரவைக் கழித்தார்கள். **போர்ட்னே** என்பவர் காலையில் சதுப்பிலே நீந்தி உளையிலே மூன்றுமைல் நடந்த பின்னரே ஒரு வீட்டைக் கண்டார். உருட்டறை மிகவும் சிதைந்தது. ஆனால் இவர்கள் அதிலிருந்த கருவிகளை ஆசிரியர் **மில்லிகன்** (Millikan) என்பவரிடத்தே ஆராய்ச்சிக்காக ஒப்படைத்தார்கள்.

13⅔ மைலில் மறலி!

வானத்திற் சென்ற கூண்டுகளை எல்லாம் விட மிகச்சிறப்பாக அமைந்தது, 1934-ஆம் வருஷம் ஜனவரி மாதம் **பேதோசேயேன்கோ** (Fedoseyenko) என்பாரும், **வாசேன்கோ** (Vassenko) என்பாரும் ஏறிச் சென்ற **ஓசோ ஏவியாட்கிம்** (Osoaviatkhim) என்ற **சோவியத்** (Soviet) கூண்டேயாம். 72,000 அடி (13⅔ மைல்) சென்றதும் கூண்டு வெடித்தது. இந்தக் கூண்டு தலைமுடியிலிருந்து உருட்டறையின் அடிவரையில் 117 அடி உயரம் இருந்தது. இது 5,000 மீடர் நீளமுள்ள மரப்பால் பூசிய துணியால் செய்யப்பெற்றது. இதன் விட்டம் 115 அடி; இதன் கொள் அளவு 25,000 கட்டி மீடர். உருட்டறையோ -

துருப்பேருத - காந்தம் பாயாத எஃகினுல் செய்யப்பெற்றது. அதன் கனம் ஒரு மில்லிமீடரில் (7/10) பத்தில் ஏழு பங்கு. அதில் ஆறு ஆராய்ச்சிப் பலகணிகள் இருந்தன. அதிலே ஒரு டகர வடிவான தொலே நோக்கியும் (Perioscope) இருந்தது. அதில் 30 ஆராய்ச்சிக் கருவிகளும் இருந்தன. ஆனுல், பாவம் ! கயிறு அறுந்து விழுந்தது ; உருட்டறையிலுள்ள கருவிகளில் பல நுறுங்கிப் போயின. அழக்கம் குறிப்பான் (Barograph) எடுத்த குறிப்புக்களும் ஏறிச் சென்றவர்கள் வைத்திருந்த குறிப்புக்களும் (Log Book) அகப்பட்டன. இக்கூண்டில் வானெலியும் இருந்தது. மேலே ஏறும்போதெல்லாம் தரையிலிருப்பாரோடு கூண்டில் சென்றவர்கள் அடிக்கடி பேசி வந்தார்கள். இறங்கத் தொடங்கியதும், "எல்லாம் சரியாகவே இருக்கிறது. ஆனுல் தோற்றம் மங்குகிறது ; ஒன்றும் எங்கள் நிலே சரியாக விளங்கவில்லே ; எங்கே இறங்குவோம் என்பதும் தெரியவில்லே." என்ருர்கள். சிறிது நேரம் பொறுத்துக் "கேளுங்கள் ! மேல்நிலே வளி மண்டலக் கூண்டு பேசுகிறது - பெரிய இடையூறு ! இதனேத் தெரியப்படுத்துக. கூண்டு ஈரம் நிறைந்த எல்லேயிற் சிக்கியது. பனி உறைந்து போர்வையாக மூடுகிறது. நம்பிக்கையேயில்லே. கீழே விழுகிறேும். பனிக் கட்டி எங்கள்மேல் ஒட்டிக் கொள்ளுகிறது" என்னுடைய இரண்டு தோழர்களும் மிகச் சீர்கேடாக இருக்கிருர்கள்." என்று ஒருவருக்குக் கேட்டதெனச் சிலர் கூறி வருகின்றனர். இவ்வாறு இவர்களேப் பலி வாங்கியது மேனிலே வளி மண்டலம்.

வளி மண்டல ஆட்சி

சோவியத் துரைத்தனம் மேல் நிலே வளி மண்டலத்தில் இவ்வளவு அக்கரை காட்டுவதை U. S. S. R. என்ற கூண்டின் தலேவர் ப்ரோகோபிஎப் (Prokofieff) என்பவர், "அண்டக் கதிர்களே ஆராய்வதன் இன்றியமையாச் சிறப்பை நாங்கள் அறிவோம். ஆனுல், அது அல்ல எங்களது தலேயாய நோக்கம். மேல்நிலே வளி மண்டலத்தை இன்னும் சில ஆண்டுகளில் பிறர் வெல்வார்களானுல் நம்முடைய நாட்டின் பரந்துபட்ட பெரிய எல்லே மட்டும் நம்மை அப்போது காக்க முடியாது. ஆகவே, நாமே முதலில் இம்மேல்நிலே வளி மண்டலத்தை வெல்லுதல் வேண்டும். அப்போது சோவியத்து நாட்டினே மேல்

நிலை வளி மண்டலத்தின் வழியாகத் தாக்க முடியாது." என்று கூறி நன்ருக விளக்கினுர்.

12 மைலுக்கருகே வெடி

சோவியத்துக் கூண்டு வெடித்த ஆறு மாதங்களான பின், அமெரிக்காவில் வாழ்ந்தவர்கள் வானெலிப் பேச்சொன்று கேட்டார்கள். அமெரிக்கப் படையைச் சேர்ந்த மூவர் ஏறிச் சென்ற கூண்டின் கீழே தொங்கிய உருட்டறையிலிருந்தும் புறப்பட்டது அவ்வொலி. 15 மைல்வரை செல்வதென்று ஏற்பாடு செய்து கொண்டு கேப்னர் (Kepner) ஸ்டீவென்ஸ் (Stevens) ஆண்டர்சன் (Anderson) என்ற மூவரும் 'ராபிட்' (Rapid City) என்னும் நகரிலிருந்து புறப்பட்டனர். 60,000 அடிவரை ஒரு புதுமையும் நிகழவில்லை. உடனே கேப்னர் பேசுவது கேட்டது. "ஆழ உறுமுவதுபோல் ஓர் ஒலியை நாங்கள் கேட்டோம், உருட்டறையின்மேல் ஏதோ ஒன்று முட்டியது போலத் தோன்றியது. காற்றில் படபட என்று அடித்துக் கொள்ளும் துணியே இதற்குக் காரணம். கூண்டில் 50 அடி நீளமும் இரண்டு முழ அகலமும் உள்ள ஒரு பெரிய கிழிச்சல் தோன்றுகிறது. நாங்கள் மேலே ஏறுவதை நிறுத்திக் கொண்டோம்." என்பதே அவர் பேச்சு. கூண்டு 36,000 அடிக்கு இறங்கியது. அங்கே ஒரு கொடுங்காற்று அதனை மேலுக்காக ஓட்டியது. அப்போது இந்தப் பேச்சு கேட்டதாம் :—"கூண்டின் அடிப் பக்கம் கிழிந்தது. இன்னும் எவ்வளவு நேரம் தாங்குமோ அறியோம். எவ்வளவு எளிதாகக் கீழிறங்க முடியுமோ அவ்வளவு எளிதாக இறங்குகிருேம்." சிறிது பின்னர்க் கேட்ட பேச்சு :—"குளிர்ந்த காற்றில் சென்று தாக்கிக்கொண்டே இருக்கிருேம். நிமிஷத்திற்கு 500 அடி கீழ் வீழ்கிருேம்." சிறிது நேரத்திற்குப் பின் கேட்ட பேச்சு :—"மணிக்கு 60 மைலுக்கு மேலே இறங்குகிருேம்..............குதிக்கப் போகிருேம்." 5000 அடி உயரத்தில் கூண்டின் பை தலையிலிருந்து அடிவரை கிழிந்தது. உருட்டறையின் கதவின்மேல் சாய்ந்து இருந்த ஆண்டர்சன் கதவு அதிர்ச்சியில் திறந்தபோது, வெளியே விழுந்தார். கேப்னர் அவரைப் பின் தொடர்ந்தார் : ஆனல் ஸ்டீவென்சோ கூண்டு 500 அடிக்குக் கீழே வருகிறவரை உள்ளேயே இருந்தார். மூவரும் குதிகுடை கட்டிக்கொண்

டிருந்தனர். ஆகவே புறப்பட்ட இடத்திலிருந்து 300 மைல் தொலைவில் ஒரு வயலில் வந்து இனிதே இறங்கினர்.

14 மைல்!

அடுத்த ஆண்டில் நவம்பர் 11-ல் இதற்கு முன் சென்ற உயரத்தை எல்லாம் கடந்து 74,187 அடி உயரம் அதாவது 14 மைல் வரை தேடி II (Explorer II) என்ற அமெரிக்கக் கூண்டில் **ஸ்டீவன்ஸனும், ஆண்டர்சனும்** சென்றனர். உருட்டறையின் விட்டம் 9 அடி ; எடை 7 டன். இதன் பரப்பு $2\frac{3}{4}$ ஏகர். அதனுடைய கொள் அளவு 3,700,000 கட்டி அடி. அதிலே எடுத்துக்கொண்டு சென்ற கருவிகளில் அண்டக் கதிரின் வன்மையை ஆராய, ஈய உறையிட்ட மூன்று கருவிகளும், புகைப் படம் பிடிப்பான்கள் பலவும், ஒளி ஆராயும் கருவிகளும் இருந்தன. இவற்றை எல்லாம்விட வியக்கத்தக்கது, அண்டக் கதிர்களிடையே பிழைத்து வருமா என்று ஆராய்வதற்கு இவர்கள் எடுத்துச் சென்ற ஈய மூட்டைப் பொட்டணமே யாகும். விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக்கு இந்தப் பயணம் பெரியதொரு நன்மையைச் செய்தது.

III

எதிர்காலம்

திறந்த கூடைப் பயணம்

மார்க் ரிட்ஜ் (Mark Ridge) என்பவர் உருட்டறை யில்லாமல் திறந்த கூடையிலேறி 25 மைல்வரை பறப்பதென்று ஏற்பாடு செய்துவந்தார். ஆசிரியர் **ஹால்டேன்** (Haldane) என்பாரும் **சர் ராபர்ட் டேவிஸ்** (Sir Robert Davis) என்பாரும் இவருக்குத் துணைபுரிந்து வந்தனர். அமுக்கத்தையும் குளிரையும் தடுக்கக் கூடியபடி அலுமினியத் தகடால் செய்யப்பட்ட சட்டையை அணிந்துகொண்டு உயிரியத்தையும் உடன்கொண்டு சென்றால், எவ்வளவு உயரம் வேண்டுமானாலும் போகலாம் என்பது இவர்கள் கருத்து. இந்தச் சட்டை, கடலில் மூழ்கிக் குளிப்பார் அணியும் (Diving dress) சட்டையைப் போன்றதாம். அங்கே கடலில், இந்த உடை, வெளி அமுக்கத்தைத் தாங்குகிறது ; இங்கோ,

உயரத்தில் செல்லும்போது வெளியமுக்கத்தைவிட உள் அமுக்கம் மிகுவதைத் தாங்குகிறது. ஆனால், இவ்வாறு இன்னும் ஒருவரும் பயணம் செல்லவில்லை.

கூண்டின் தொடர்

பிக்கார்ட் தன் மனைவியோடு ஒருமுறை பறந்தார் என்றேம். பிக்கார்ட் 1937-ஆம் வருஷம், மே மாதம் பறக்க ஏற்பாடு செய்திருந்தபோது, கூண்டு பறப்பதற்கு முன்னுகவே பற்றிக்கொண்டு எரிந்து ஒழிந்தது. பிக்கார்டின் கூடப் பிறந்தவரும் (Dr. Jean Piccard) இவ்வாறு பயணம் செய்வதில் விருப்பமுள்ளவர். பெரியதொரு கூண்டு செய்து, அதில் உருட்டறையைத் தொங்க விடுவதற்குப் பதிலாகப் பல சிறிய கூண்டுகள் செய்து தொடர்பு படுத்தி அவற்றின் கீழே உருட்டறையைத் தொங்க விடுவதென்று கருதி ஆராய்ந்து வருகிருர். இக்கலை இவ்வாறெல்லாம் இனி வளரும் என யார் கூறமுடியும்? சூரியனைப் பிளந்துகொண்டு வீட்டுலகம் புகுதலொன்றே குறை!

---

7. கூண்டின் காட்சி

ஆவிப் பை

தற்காலத்தில் வழங்கும் கூண்டுகளுக்கும் முற்காலத்தில் வழங்கிய கூண்டுகளுக்கும் அமைப்பில் பெரிதும் வேற்றுமை இல்லை. கூண்டின் இன்றியமையாத உறுப்பு ஆவிப்பையே (Gas bag) ஆகும். இந்த ஆவிப்பையைத் தைக்க ஒருவகையான துணி உண்டு. அது பட்டாகவாவது பருத்தியாகவாவது இருக்கலாம். தற்காலத்தில் செய்யப்படும் ஆவிப் பைகளுக்கு மரப்பால் (ரப்பர்) பூசப்பட்டிருக்கிறது. இந்தப் பைக்குள் புகுத்தப்படும் ஆவியோ, நீரியம், அல்லது பரிதியம், அல்லது நிலக்கரி ஆவி. ஆவியை நிரப்புவோர் பையில் சிறிது குறைவாகவே நிரப்புவர். அப்போது பையின் வடிவம் உருண்டையாகாது; நீண்ட முட்டை வடிவமாக இருக்கும். மேலே செல்லச் செல்லப் பையின் புறத்தே உள்ள ஆவியின் அமுக்கம் குறைவதால் பைக்குள்ளிருக்கும் ஆவி வீங்கும். அப்போது ஆவிப்பை அழகிய பந்துபோன்ற உருண்டை வடிவத்தைப் பெறும். கூண்டின் தலையிலே குழாய்போன்ற நீண்ட துண்டு ஒன்றுண்டு. கூண்டிலே ஆவியை நிரப்பிய பின் இக் குழாயை முன் ஏற்பாடாகத் திறந்து வைத்தல்வேண்டும். உள்ளே புகுத்தப்பட்ட காற்றின் அமுக்கம் ஏதாவது காரணத்தால் மிகுமாயின், அதைக் குறைக்கவும் ஒரு கருவி அமைந்துள்ளது.

ஒரு வழி மூடி

இதை ஒரு வழி மூடி (வால்வ் - Valve) என்று அறிஞர் வழங்குவர். இது ஒருபக்கமே திறக்கும். உள்ளே உள்ள ஆவியின் அமுக்கத்தினால் ஏற்படும் மாறுதலை இதனால் சரிப்படுத்தலாம். அமுக்கம் மிகுந்தால் ஒரு வழி மூடியைத் திறந்து ஆவியை வெளி விடலாம். கூண்டோட்டி தன்னிடத்திலிருந்து கொண்டே ஒரு வழிமூடியை மூடவும், திறக்கவும்வேண்டி, நாணலால் செய்த கயிறொன்று இதில் தொங்கும். இந்தக்கயிற்றை இழுத்தமாத்திரத்தில் அந்த ஒருவழி மூடி உட்புறமாகத் திறக்கும்; பையிலுள்ள ஆவி வெளியேறிவிடும். கயிற்றை விட்டதும் கீழேயுள்ள வில்லினால்

ஒருவழிமூடி மறுபடியும் கெட்டியாக மூடிக்கொள்ளும். மேலே ஆகாயத்தில் சூடான இடத்தில் கூண்டு செல்லுகையில், அதிலுள்ள ஆவியின் அளவு மிகுந்து பை முழுவதிலும் நிரம்பும். அச்சமயத்தில் கூண்டு எளிதே மேலே கிளம்பும். அப்படிக் கிளம்பும் கூண்டின் வேகத்தைத் தடுக்கவாவது கூண்டைக் கீழே இறக்கவாவது வேண்டுமானால், மறுபடியும் ஒரு வழி மூடியைத் திறந்து ஆவியை வெளிவிட வேண்டும். கூண்டு ஒரு மேகத்திடையே செல்லுமாயின், குளிர்ந்த காற்றினால் உள்ளேயுள்ள காற்றின் அளவு குறையும். அதனால் கூண்டு கீழ் நோக்கி வரும்.

கூடை

கூண்டின் அடிப்பாகத்தில் கூடை (Car or basket) ஒன்று தொங்கும். இக்கூடையில் தான் கூண்டோட்டியும், மற்றுமுள்ளவர்களும் செல்லுவார்கள். அவர்கள் கொண்டுபோகிற கருவிகளும் மற்றைச் சாமான்களும் கூடையிலேயே இருக்கும். மணல் அல்லது ஈயத்தூள் அடைத்த பொதி மூட்டை முதலிய பொருள்களையும் அங்குத்தான் வைத்திருப்பார்கள். அவற்றிற்குப் போதி (Ballast) என்று பெயர். கூண்டு கீழ்நோக்கி வரும்போது, இறங்குவதைத் தடுக்கவேண்டுமானால் இப்பொதி மூட்டைகளைக் கீழே வீசி எறியவேண்டும். பிரயாணம் முழுவதிலும் ஆவிப்பையினுடைய துணியின் இழைகளிலுள்ள துளைகள்வழியாக ஆவி கசிந்து கொண்டே இருக்கும். இதுவும் பயணத்திற்கு அனுகூலமாம். காற்றுக் கசியாதும் பொதி செலவழியாதும் இருக்குமாயின், கூண்டு உயர உயர மேலே சென்றுகொண்டே இருக்கும். "அப்படிச் செல்வது நல்லதுதானே! ஏன் கீழே வரல்வேண்டும்?" எனக் கேட்கலாம். மனிதன் உயிர் வாழ்வதற்கு ஓர் அளவு உயிரியம் கட்டாயம் வேண்டும். ஆகாயத்தில் 5 மைல் உயரத்திற்கு மேலே மனிதன் போவானானால், அவன் உயிர் துறப்பான். ஆகவே, ஆவியை வெளிவிட்டும், பொதியைக் கீழே தள்ளியும், கூண்டோட்டி, மெள்ள மெள்ள இறங்குவான்; இறங்குபவன் நல்ல இடத்தைப் பார்த்து மெள்ள இறங்குவான்.

இடையூறுகள்

கூண்டின் வரலாற்றைப் படிக்கிற காலத்தில் எத்தனையோ கூண்டோட்டிகள் அடைந்த இடையூறுகள் நினைவிற்கு வருகின்

றன. சிலமுறை கூண்டுகள் காற்றினால் கடலின்மேல் தள்ளப் படுவதுண்டு. கரை அருகே இருக்குமாயின் கூண்டோட்டிகள் சில வேளைகளில் தப்புவார்கள்; இல்லையேல் அப்படியே கடலில் விழுந்து தத்தளிப்பார்கள். தற்செயலாக இவர்களை மீட்கச் செம் படவர்கள் வரும்வரையும் இப்படித் தத்தளித்து நிற்பார்கள்; செம்படவர்கள் வாராவிடின் கடலுள் அழுந்தி மாள்வதும் உண்டு. கூண்டுகள் சில வேளைகளில் வெடிப்பதுமுண்டு. அப் படி வெடிப்பதினால் இடையூறு விளைவதில்லை. வெடித்த கூண்டு குதிகுடை (Parachute) போல் விரிந்து மெள்ளத் தரைமீது இறங்கும்.

நிலையறிதல்

கூண்டில் நெடு நேரம் பறந்து செல்ல விரும்புவோர் ஆகா யத்தின் நிலையை நன்கு ஆராய்தல் வேண்டும். அந்நிலையும் அடிக்கடி மாறுதல் அடையும். இத்துறையில் தக்கவர்களைக் கொண்டு ஆராய்ச்சி செய்து, பின்பு புறப்படல் வேண்டும். இர வில் பயணம் செய்வது நலம் என்பர் ஒரு சாரார். ஏனெனில், நீண்ட பிரயாணங்களில் கூண்டு அமைதியுடன் செல்வது அவசி யம். அப்படிச் செல்வதற்கு அடிக்கடி பொதியைக் கீழேபோடல் வேண்டும், அங்ஙனம் செய்வதால் பல வேலைகளுக்கு இடை யூறு உண்டாகும். இரவில் பயணம் செய்பவர்கள் தாங்கள் செல்லும் திசையை அறிவது அருமை. கடல்மீது சென்றாலும் காற்றின் அருளை எதிர் பார்த்தல் வேண்டுமேயன்றி, வேறொன் றும் செய்ய முடியாது. கப்பலின் மாலுமிகள்போல், ஏன் இவர் கள் நட்சத்திரங்களின் உதவியால் திசையைத் தெரிந்துகொள்ள லாகாது? கப்பலுக்கும் கூண்டுக்கும் ஒரு வேற்றுமை உண்டு, கப்பல் தண்ணீரின்மீது குறித்த திசையை நோக்கிச் செல்கிறது. கூண்டோ காற்றினால் அலைப்புண்டு சுற்றிச் சுற்றி அலைந்து பயணம் செய்யும். இவ்வாறு கூண்டு எவ்வளவு தூரம் சுற்று கிறது என்பதைச் சில வேளைகளில் கூண்டில் உள்ளவர்கள் அறிவார்கள்; சில வேளைகளில் தெரிந்துகொள்ள முடியாமல் இருப்பார்கள்; அப்போது நட்சத்திர உதவியால் திசையை அறி வது எப்படி?

இரண்டாம் பாகம்

கூண்டு வாணர் வரலாறு

(19-ம் நூற்றாண்டு)

1. காக்ஸ்வெல்லும் க்ளேய்ஷரும்

I

முன்னுரை

பறந்தவர் பேச்சு

கூண்டுகள் ஆராய்ச்சிக்கென்று பறந்ததே சிறப்பு. உயிரையும் பொருட்படுத்தாது ஆராய்ந்தவர்களே தாம் பறந்ததைப் பற்றி எழுதி வைத்துள்ளார்கள். இந்த உண்மை வரலாறு கட்டுக் கதைகளைவிட மெய்ப்பாடு நிறைந்தது. அவர்கள் சொல்லைக் கொண்டே அந்தக் கதையைக் கூற முயல்கிறோம், **காக்ஸ் வெல்லே** முன்னர் இவ்வாறு எழுதிவைத்தவர். இவருக்கு முன் இருந்த நிலையைச் சிறிது பார்ப்பது பொருத்தமாகும்.

முன்னெல்லாம்

விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியாளர்கள் மிகமிகப் பழைய காலத்திலேயே இந்த ஆவிக் கூண்டை விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக்குப் பயன்படுத்த முடியும் என்று உணர்ந்தார்கள். **சார்லஸ்** முதன்முதல் பறந்தபோதே ஆகாயத்தின் சூடுநிலையையும், அமுக்கத்தையும் பல உயரங்களில் பறந்து கண்டு வந்தார். எனவே, கூண்டைக்கொண்டு ஆகாயத்தின் தன்மையை நன்கு அறியலாம் என மக்கள் தெரிந்து கொண்டார்கள். 1784-ஆம் வருஷத்திலே **ஜெப்ரீஸ்** என்பவர் **ப்ளாங்சார்ட்** என்பவருக்கு 100 பொற் காசு (Guineas) சம்பளம் கொடுத்து லண்டன் மாநகரி

லிருந்து காற்றளப்பானையும், சூடளப்பானையும், ஈரமளப்பானையும் கொண்டு, விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக்கெனவே பறந்தார்; பலபல உயரங்களிலிருந்து சிறிது சிறிது காற்றையும் மாதிரிக்காகக் காற்றில்லாத புட்டிகளில் அடைத்துக்கொண்டு வந்தார். 1833-இல் **லேனின் க்ராட்** (Leningrad) விஞ்ஞானக் கழகத்தினர், மேலே மேலே பலபல உயரங்களில் கண்ட காற்றின் நிலைகளைவிட, ஆகாயக் கூண்டில் சென்று மலையில்லாத வெட்ட வெளியில் பலபல உயரங்களில் காணக்கூடிய காற்றின் நிலைகள் மாறுபடும் என்று கூறினர். அதற்காக 30-1-1804-இல் **சாகராப்** (Sacharoff) என்ற விஞ்ஞான ஆசிரியர், **ராபர்ட்சன்** (E. G. Robertson) என்ற கூண்டோட்டியோடு காலை $7\frac{1}{4}$ மணிக்குப் புறப்பட்டு ஏறக்குறைய $1\frac{1}{2}$ மைல் தூரம் சென்று $10\frac{3}{4}$ மணிக்கு இறங்கினர். பலபல புட்டிகளிலே பலபல உயரங்களில் இவர் நிரப்பிக் கொண்டுவந்த காற்றுதான் விஞ்சியது. தொலைநோக்கி அவர்கள் ஏறிச்சென்ற கூடையின் அடிப்பாகத்தில் அமைந்திருந்ததால், அதன் வழியாக அதில் ஏறிச் சென்றவர்கள் எந்த எந்த இடங்களில் தாங்கள் பறந்தார்கள் என்பதை, அவ்வப்போது அவர்களே அறிந்துவந்தார்கள். சாகாராப் என்பவர் கூப்பாடு போட்டதன் எதிரொலி மிகத் தெளிவாக அவருக்கு 10 விநாடிக்குள் திரும்பிக் கேட்டதாம். காந்த ஊசியின் நிலையும் மாறியதாக அந்தக் கூண்டில் ஏறிச் சென்றவர்கள் சொன்னார்கள்.

லுஸ்ஸாக்

ராபர்ட்சன் கூறிய சில குறிப்புகள் ஐயத்திற்கு இடமானவை என்பது தோன்றியது. அதே காலத்தில் பிரெஞ்சு துரைத்தனத்தார் ஆராய்ச்சிக்கு என்று பணத்தை ஒதுக்கி வைத்தனர். பிரெஞ்சுக் கழகத்தார் ஆவிக் கூண்டுகளை அனுப்பி ஆராய்வதற்கே, இதனைச் செலவிடல் வேண்டுமென்று **லாப்ளாஸ்** என்ற பெரியார் விரும்பினர். வேதிநூல் அறிஞரும் உள்நாட்டு மந்திரியுமாய் இருந்த **சாப்தால்** (Chaptal) என்பவரும் இதனைவற்புறுத்தினர். அதனால், கூண்டுபறப்பதற்கு ஏற்பாடுகள் நடந்தன. "காந்தசக்தியானது பூமிக்குமேல் உயரப் போகப் போக ஏதாவது குறைகிறதா?" என்று கண்டுபிடிப்பது

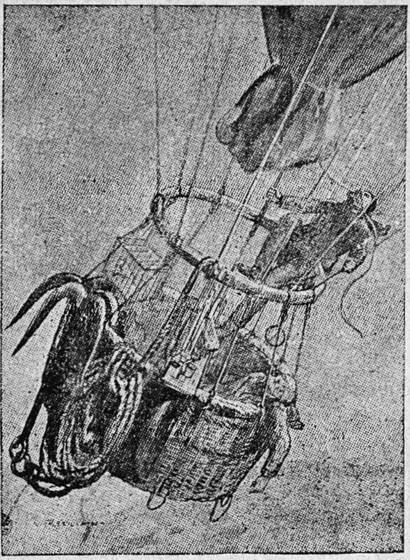
தான் இந்த ஆராய்ச்சியின் தலையாய நோக்கம். 1804-ஆம் வருஷம் ஆகஸ்டு மாதம் 24-ஆம் தேதி காலை 10 மணிக்கு இந்தக் கூண்டு **கே லுஸ்ஸாக்** (Gay Lussac) என்பாரோடும் **பியோ** (J. B. Biot) என்பாரோடும் புறப்பட்டது. கூண்டானது பம்பரம் போலச் சுழன்றதால் அவர்களது ஆராய்ச்சிக்குத் தடைகள் ஏற்பட்டன. 7,000 அடியிலிருந்து 13,000 அடிவரை இவர்கள் பல ஆராய்ச்சிகள் செய்தார்கள். காந்த ஊசி அசையும் காலமோ, பூமிக்கு மேலேயும், பூமியின்மேல் இருப்பதுபோலவே இருந்தது. உயரப் போகப் போக ஈரம் குறைந்து கொண்டே போனது. 13,000 அடி உயரம் வரை புதுமை ஒன்றையும் இவர்கள் காணவில்லை. சூட்டின் நிலை 63° F இல் இருந்து 51° F க்கு இறங்கியது. மறுபடியும் **கே லுஸ்ஸாக்** என்பவர் மட்டும் தனியாக 16-9-1804இல் புறப்பட்டார் ; காலை 9-40-க்குப் புறப்பட்டு, மாலை 3-45-க்குத் திரும்பினர். அப்போது பூமியின் வலிப்பைப்போலக் காந்தசக்தியும் தாம் போகக்கூடிய உயரத்தில் மிகுதியாக ஒன்றும் மாறவில்லை என முடிவாக அவர் கண்டார். காந்த ஊசிகள் பூமியில் அசைவதைக் காட்டிலும் ஆகாயத்தில் அந்த உயரத்தில் மெதுவாகவே அசைந்தனவாம். **குவியல் முகில்களின்** (Cumulus Clouds) அருகே மின் அடர்த்தி மிகுதியாக இருந்தது. சுற்றிலும் ஆகாயம் கருநீலநிறமாக விளங்கியது. காற்றிலும் ஈரம் சிறிதுமில்லை. மேலேசென்றவர்கள் 23,000 அடி உயரத்தில் எடுத்தடைத்த காற்றையும்கொண்டு வந்தார்கள். அதைக் கொண்டு வந்து பார்த்தபோது அதற்கும் பூமி மட்டத்தில் இருக்கும் காற்றிற்கும் அமைப்பிலே வேற்றுமை (Composition) ஒன்றும் காணமுடியவில்லை. பூமியைவிட்டுப் புறப்படும்போது சூடளப்பான் 82° F காட்டியது ; 23,000 அடி சென்றபோது 14° F காட்டிற்று. கணக்கிட்டுப் பார்க்கையில் 300 அடி உயரம் மேலே செல்லச் செல்லச் சூடளப்பான் 1° F குறைந்து வரும் என்ற இயற்கைச் சட்டம் வெளியாயிற்று. இதற்கு 46 ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் இருவர் 40,000 அடி உயரம் சென்று இதன் உண்மையை அறிய ஆராய்ச்சி செய்தனர். அவர்கள் 20,000 அடிவரை இச்சட்டம் சரியென்றும் அதற்குப்பின் ஏதோ சில காரணங்களால் மாறுதல் ஏற்படும் என்றும் கண்டார்கள்.

பிக்சியோ, பர்ரால், வெல்ஷ்

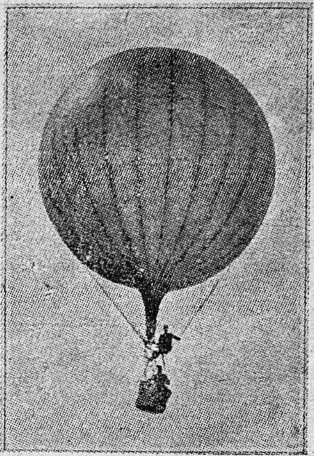
1804 முதல் 1850 வரை யாதொரு ஆராய்ச்சியும் நிகழஇல்லை. 1850-ல் **பிக்சியோ** (Bixio) என்பவரும் **பர்ரால்** (Barral) என்பவரும் இத்தகைய ஆராய்ச்சிக்காக இரண்டுமுறை கூண்டில் ஏறிப் பறந்தார்கள்; 23,000 அடி உயரம் பறந்தார்கள். முதல் முறை சென்றபோது அந்த நீரிய ஆவிப்பை அவர்களை அழுத்திக்கொண்டு அவர்கள் முகத்தருகே வந்து வெடித்தது; கூண்டும் கீழே இறங்கியது. தலை தப்பியது தம்பிரான் புண்ணியம். இரண்டாவது முறை சென்றபோது அவர்கள் மிக மிகக் குளிரும் நிலைமையைக் கண்டார்கள். க்யூ நட்சத்திர சாலையில் (Kew Observatory) இருந்து 1852-ஆம் வருஷத்தில் **வெல்ஷ்** (Welsh) என்பவர் பெருமை பெற்ற **க்ரீன்** (Green) என்பவரோடு **நாஸ்ஸௌ** (Nassau) கூண்டில் நான்கு முறை ஏறிப்பறந்தார். எட்டிய உயரம் முறையே 19510, 19100, 12640; 22930 அடிகள்; சூடு அளந்தான் கீழ் இறங்கிய நிலைகள் 8·7°; 12·4°; 16·4°; 10·5°; மேலே இருந்து கொண்டுவந்த காற்றானது பூமிமட்டத்தில் இருக்கும் காற்றைவிட எந்தவிதத்திலும் அமைப்பில் வேற்றுமைப்படவில்லை.

பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞான வளர்ச்சிக் கழகம்

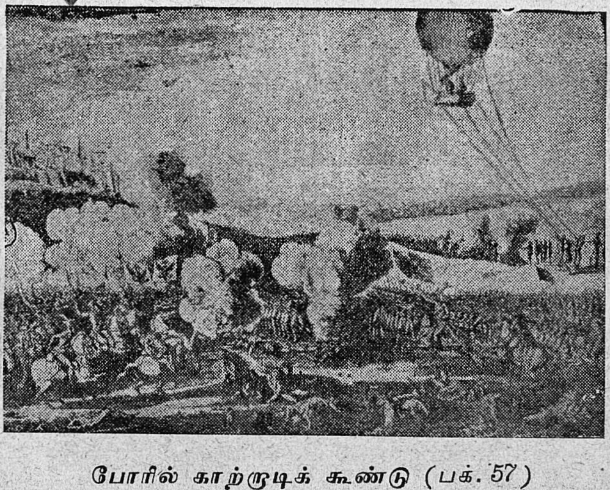
அபேர்டீன் (Aberdeen) மாநகரில் கூடிய பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞான வளர்ச்சிக் கழகம் வளிநிலை மண்டலத்தின் மேனிலைகளில், ஆவிக் கூண்டுகொண்டு ஆராய ஒரு சிறு குழுவை அமைத்தது. தக்க கூண்டோ, ஆராய்ச்சித் திறமுடைய ஆளோ கிடைக்காததனால், இரண்டு வருஷ காலம்வரை ஒன்றும் நடக்கவில்லை. 1861-ஆம் ஆண்டில் **மான்சேஸ்டர்** (Manchester) மாநகரில் கூடிய கூட்டத்தில் மறுபடியும் அந்தக் குழு அமைக்கப்பட்ட போது, அந்தக் குழுவின் செயலாளர்கள், **காக்ஸ்வேல்** என்ற புகழும் அனுபவமும் வாய்ந்த கூண்டு ஓட்டியைத் தங்கள் கழகத்தின் ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு உதவி புரியுமாறு வேண்டிக் கொண்டார்கள். 90,000 கட்டியடி இடைவெளியுள்ள கூண்டை அமைத்துக் கொடுக்கக் **காக்ஸ்வேல்** ஒப்புக்கொண்டார்; அதை நிரப்புவதற்கு வேண்டிய ஆவி முதலிய செலவிற்கெல்லாம் 25 பவுனும், மேலே கூண்டுடன் செல்வதற்காக மற்றொரு 25 பவு



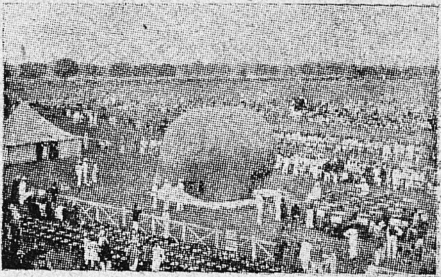
காக்ஸ்வெல் பல்லால் இழுக்கிருர்
(பக். 99)



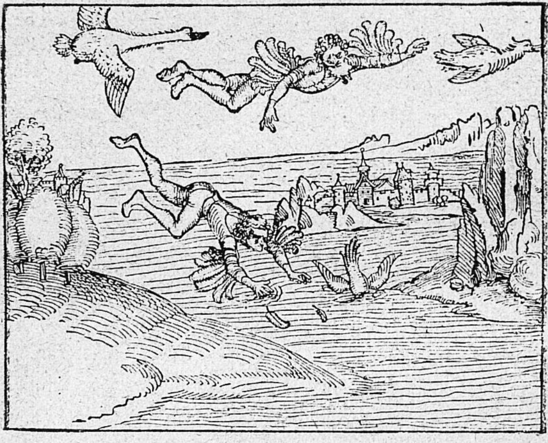
போரில் காற்ருடிக் கூண்டு
(பக். 58)
ஆட்கள் கீழே இருக்கின்றனர்



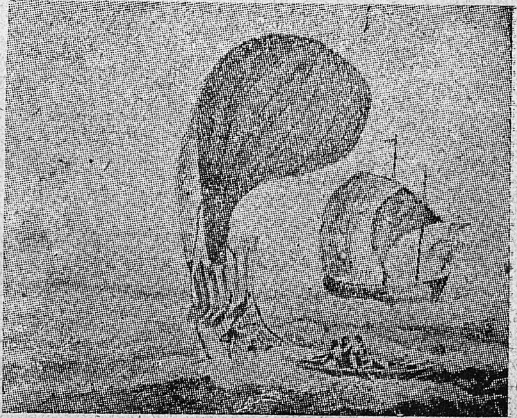
போரில் காற்ருடிக் கூண்டு (பக். 57)



கல்கத்தாவில் ஸ்பென்ஸர் கூண்டு (பக். 54)



ஐகாரஸ் பறந்திறத்தல் (பக். 3)



செம்பக்காரியின் கூண்டு முழுகுதல் (பக். 36)

னும், ஆக மொத்தம் 50 பவுனும் ஒவ்வொரு தடவையும் மேலே போகும்போதெல்லாம் தரல் வேண்டுமென்று அவர் கேட்டுக் கொண்டார். ஆராய்ச்சியாளர் வேறு ஒருவரும் வாராததால் குழுவின் அங்கத்தினருள் ஒருவரான க்ளேய்ஷர், தாமே கூண்டுடன் செல்வதாக ஒப்புக்கொண்டார். 17-8-1862-ல் கூண்டு இந்த இருவருடனும் பறந்தது.

ஆராய்ச்சியின் நோக்கம்

இந்த ஆராய்ச்சியின் தலையான நோக்கம் காற்றின் சுடு நிலையையும் (Temperature) ஈர நிலையையும் (Humidity) பல பல உயரங்களில் சென்று அறிவதாம். அதோடுகூட (Daniel's Hygrometer) டேனியலுடைய ஈரமளப்பான், (Regnaults Hygrometer) ரெக்னுல்ட்டுடைய ஈரமளப்பான் முதலியன கொண்டும், ஈரக்குமிழிச் சூடளப்பான், (Wet bulb Thermometer) உலர்ந்த குமிழிச் சூடளப்பான் (Dry bulb Thermometer) முதலிய கொண்டும், பனிச்சுழி (Dew point) யைக் கண்டுபிடித்து ஒப்பிடவும், வில் வைத்த அமுக்கமளப்பானைக் கொண்டும், இரசம் வைத்த அமுக்கமளப்பானைக் (Mercury Barometer) கொண்டும், 5 மைல் உயரம்வரை அவை காட்டும் பலபல அளவுகளை ஒப்பிடவும், காற்றின் மின்சார நிலையை அறுதி இடவும், வளி மண்டலத்தில் உயிரியத்தின் நிலையை அறியவும், காந்த ஊசி அலையப் பிடிக்கும் காலத்தை அளவிடவும், பலபல உயரங்களில் உள்ள காற்றை எடுத்துக், காற்றில்லாத புட்டிகளில் அடைத்து வரவும், பலபல மேகங்களின் உயரங்களையும், வகைகளையும், பருமனையும், அடர்த்தியையும், கண்டு அறியவும், வளி மண்டலத்தின் ஊடே ஓடும் காற்றோட்டத்தின் போக்கையும் வேகத்தையும் வரையறுத்து உணரவும், ஒலியைப்பற்றி ஆராயவுமே இவர்கள் பறந்தார்கள் ; இவர்கள் அன்றிருந்து 26-5-1866 வரை 28 முறை பறந்ததில் 7 தடவையே மிக மிக உயரச் சென்றார்கள். 5-9-1862-இல் 37,000 அடி உயரம் வரை பறந்தார்கள்.

II

பனி நிலை யளப்பது எப்படி?

பனி நிலை (The Dew point)

வளி மண்டலத்தின் ஈரநிலையை அறுதியிட்டு அறிவதற்கு, பனிச்சுழியை ஆராய்வதே நல்லவழி. காற்றில் இருக்கின்ற ஈரம் என்பது என்ன? குறிப்பிட்ட அளவுள்ள காற்றில் உள்ள நீராவியே அதன் ஈரம். அதைமட்டும் அறிவதில் பய னில்லை. ஒரு பந்தாட்டத்தை 50,000 மக்கள் பார்த்துக் கொண்டிருந்தார்கள் என்றால், அதிலிருந்து "அவர்கள் நெருக் குண்டு பார்த்தார்களா? இனிதே பரந்துநின்று பார்த்தார்களா?" என்பது தெரியவராது. "அவர்கள் இருந்த வெட்டவெளி முழு தும் நிரம்பி இருந்ததா? காற்பங்கு நிரம்பி இருந்ததா?" என் பதை அறிதல் வேண்டும். அதுபோல, ஈரநிலையைக் காட்டிலும் **ஈர ஒப்பளவையைத்தான்** (Relative humidity) அறிதல் வேண்டும். குறிப்பிட்ட சூடுநிலையில் காற்று எவ்வளவு நீராவி யைக் கொள்ளக்கூடும்? அந்த அளவில் எவ்வளவு பங்கு குறிப்பிட்டபோது இருக்கின்றது? என்ற இவை இரண்டையும் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பதே ஈர ஒப்பளவாகும். "காற்று வறட்சியாக இருக்கிறது" "ஈரமாக இருக்கிறது" என்றெல்லாம் பேசி வருகிறோம். காற்றிலே மொத்தம் எவ்வளவு ஈரம் இருக்கின்றது என்பதைப் பொறுத்ததன்று இந்தப் பேச்சு; எவ்வளவு ஈரம் இருக்க முடியுமோ அந்த அளவில் எத்தனை பங்கு இருக்கிறது என்பதையே பொறுத்தது. நீர் மிகமிகச் சுடச்சுட, அதிலே கரையும் உப்பின் அளவும் மிகுதிப்பட்டுக்கொண்டே வர நாம் காண்கின்றோம். அதுபோலத்தான் இங்கும். மழை காலத்தில் சூடு நிலை 41° F இருக்கும்போது, காற்று "சில்" என்று வீசு கிறது. சூடு நிலை 59° F இருக்கும்போது முன் இருந்த அளவு நீராவி, காற்றில் இருந்தாலும், அந்த நிலையில் காற்று இன்னும் சிறிது நீராவியைக் கொள்ளக்கூடும்; ஆகையால், "காற்று வறட்சியாகத் தோன்றுகிறது" என்கிறோம். முன்னேயோ, காற்றானது கொள்ளக்கூடிய ஈரத்தை நோக்க, அதிலே கலந் துள்ள ஈரம் நூற்றுக்கு நூறாக இருந்தது; இப்போதோ, நூற்றுக்கு 50 தான் இருக்கிறது.

ஈர ஒப்பளவை

இந்த ஈர ஒப்பளவையை அறிவதற்குப் பல வழிகள் உண்டு. அதில் ஒன்றை இங்கே கூறலாம். இரண்டு சூடளப்பான்களை அடுத்தடுத்து ஆராய்ச்சியாளர்கள் வைப்பார்கள்; அவற்றில் ஒன்றின் அடிக்குமிழி மெல்லிய சலவைத்துணிப் பைக்குள் இருக்கும். அந்தப் பையின் அடியைத் திரியாகத் திரித்துத் தண்ணீர் வைத்திருக்கும் சிறு கிண்ணத்தில் நனைத்துவைப்பார்கள். இதுவே ஈரக் குமிழிச் சூடளப்பான். காற்று எவ்வளவு ஈரத்தைக் கொள்ளமுடியுமோ அவ்வளவு ஈரமுங் கொண்டால், அதனை நிறை ஈரக்காற்று (Saturated) என விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியாளர் வழங்குவர். அவ்வளவு ஈரமுங் கொள்ளாதிருந்தால், அதனை குறை ஈரக்காற்று (Unsaturated Vapour) என அன்னோர் வழங்குவர். குறையீரக் காற்றாக இருந்தால், அது மேலும் ஈரத்தைக் கவரக்கூடும். ஆதலால், துணிப் பையிலுள்ள ஈரத்தைக் காற்று கவரும்; நீர் ஆவியாகப் போய்விடும். இப்படி ஆவியாக மாறுவதற்குச் சூடு வேண்டும் அன்றோ? அந்தச் சூடு எங்கிருந்து வரும்? ஈரக் குமிழிச் சூடளந்தானிலே கண்ணாடி உண்டு. கண்ணாடிக்குள் இரசம் உண்டு. இவற்றிலிருந்தே சூடு வருதல் வேண்டும். இப்படி இவற்றிலிருந்து வரும் சூடு வெளியே பரவிப்போனால் என்ன ஆகும்? இவற்றின் சூடு நிலை குறையும். ஆகையால், இந்தச் சூடளப்பானில் சுழி குறைகிறது. காற்றானது நிறையீரமாய் இருந்தால், மேலும் ஈரத்தைக் கொள்ளாது; ஈரக்குமிழிச் சூடளப்பானின் சூடும் குறையாது; உலர்ந்த குமிழிச் சூடளப்பான் காட்டும் சுழியையே இதுவும் காட்டும். குறை ஈரமாக இருந்தாலோ, ஈரக்குமிழிச் சூடளப்பான் சுழிகுறைந்து காட்டும். அப்போது, அந்தச் சுழிக்கும், உலர்ந்த குமிழிச் சூடளந்தான் காட்டும் சுழிக்கும் வேற்றுமை உண்டாம். காற்றில் எவ்வளவு ஈரம் இருக்கக் கூடுமோ, அதனினும் எவ்வளவு குறைவாக ஈரம் இருக்கிறது என்பதனையே சூடளந்தான் காட்டுகிற இந்தச் சுழி வேற்றுமை விளக்குகிறது. 'நூற்றுக்கு இவ்வளவு' என்பதாக விஞ்ஞானப் புலவர்கள் ஒப்பிட்டு இந்த வேற்றுமையை வழங்கி வருகிறார்கள். இதுதான் ஈர ஒப்பளவை. இவற்றை எல்லாம் முழுதும் புள்ளி போட்டுப் பார்த்து, 'இத்தனைச் சுழி வேற்

றுமை இருந்தால், ஈர ஒப்பளவு இத்தனையாக இருக்கும்' என்று கணக்கிட்டு, இரண்டு சூடளப்பான்களும் காட்டும் சுழிகளைப் படிக்கும்போதே உடனுக்கு உடன் ஈர ஒப்பளவையையும் படிக்கும்படி வரிசையாக நேர்க்கு நேரே எழுதி வாய்பாடாக அறிஞர்கள் அமைத்திருக்கின்றார்கள். இந்தக் கருவியைக் கூண்டில் ஏறிச் செல்லும்போது, ஆராய்ச்சியாளர் எடுத்துச் செல்லலாம்.

பனி நிலை

ஆனால் **க்ளேய்ஷர்** என்பாரோ, ஈர ஒப்பளவையை அறிவதற்குப் பனிநிலையைப் பயன் படுத்தினர். நீராவி கலந்த காற்றைக் குளிர வைத்துக்கொண்டே போவோமானால் ஒரு நிலையில் அந்தக் காற்று நிறை ஈரக் காற்றாகும். அதற்கு மேலும் குளிர வைத்தால், நீராவியானது உறையத் தொடங்கும். அப்போது பனி, நீர்த் துளிகளாகி விழும். இவ்வாறு ஆகும் சூடு நிலையையே பனிநிலை என அறிஞர்கள் வழங்குகிறார்கள். தொடக்கத்தில் எவ்வளவு நீராவி இருந்ததோ அவ்வளவு நீராவிதான் இப்போதும் இருக்கும். ஆனால் தொடக்கத்தில் இருந்த சூடு நிலையிலோ, காற்றானது குறை ஈரமாக இருந்ததால் அது, மேலும் ஈரத்தைக் கவரக் கூடியதாக இருந்தது; இப்போது எட்டிய சூடு நிலையிலோ நீராவி மிகுதியாகாமற் போனாலும், நிறை ஈரக் காற்றாக விளங்குகிறது. உள்ளதற்கு மேலே ஒரு சிறு நீராவியையும் அது கவர முடியாது. இந்த நிலையே பனி நிலை. காற்றின் சூடு நிலையையும் பனி நிலையையும் அறிந்த உடனே 'காற்றின் ஈர ஒப்பளவை என்ன?' என்று கணக்கிட அறிஞர்கள்வாய்பாடு அமைத்துள்ளார்கள். ஆகவே, காற்றின் ஈர ஒப்பளவையை அறிவது என்றால், அதன் பனி நிலையை அறிவதாக முடிகிறது. **பனி நிலை ஈரம் அளப்பான்** என்ற கருவி, நீர் உறைந்து பனியாகும் வரை காற்றைக் குளிர்விப்பதாகும். விரைவில் ஆவியாக மாறும் குளிரியத்தைக் (Ether) கொண்டு காற்றின் சுடு நிலையைக் குறைக்கலாம். கண்ணாடிக் குழையின் கீழே வெள்ளிப் பூண் ஒன்றைப் பூட்டி, அதிலே குளிரியத்தை ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஊற்றுவார்கள். அதிலே சூடளப்பான் ஒன்றை வைத்துத் துருத்தி வழியாகவோ வாயாலோ ஊதினால் அந்தக் குளிரியம் ஆவியாக மாறும். அப்போது, அவ்வாறு மாறுமிடத்திற்கு அடுத்துள்ள காற்றின் சூட்

டைக் குளிரியம் வாங்கிக் கொள்ளும். பூணைச் சுற்றியுள்ள காற்றும், தன் சூடு குறையக் குறைய ஈரம் மிக்கு வரும். அதிலுள்ள நீராவி பனித்துளியாகி இறுகிப் பூணின்மேல் படியும். அப்போது சூடளப்பானில் "என்ன சுழி?" என்று பார்த்தால், அதுவே பனி நிலையாகும். கண்ணாடிக் குழையை மேலே மூடிவிட்டால் வெள்ளிப்பூண் மறுபடியும் பழையபடி சூடேறும். சுற்றியுள்ள காற்றின் சுடுநிலையும் இவ்வளவே யாகும். பனி மறைகிற நிலையில் இருந்த சுடுநிலையையும், இப்போது இருக்கும் சுடுநிலையையும் சூடளப்பானிலே படித்து அறியலாம். இந்த இரண்டு அளவுகளின் சராசரி நிலையே பனிநிலையாகும்.

III

முதற் பயணம்

வானத்தே வீரம்!

கூண்டினருகே காக்ஸ்வேலும் க்ளேய்ஷரும் நிற்கின்றார்கள். இவர்களே அஞ்சா நெஞ்சர்கள்! தாங்கள் இன்னும் சிறிது நேரத்திற்கெல்லாம் பயணம் செய்யப்போகின்றார்கள். எங்கே? ஆகாயக் கடலிலோ? அம்மம்ம! அது எவ்வளவு பெரிது! எவ்வளவு ஆழமுடையது! அதன் கரை எங்கே? கூண்டு எங்கே போகும்? அங்கு என்ன காணலாம்? இவற்றைப்பற்றி எண்ணிக் கலங்கும் நெஞ்சம் இவர்களுக்கு இல்லை. அறியாமை என்பது எங்கும் இருட்டாகக் கப்பிக் கிடக்கிறது. அஃதன்றியும், இளங்கன்று பயம் அறியாது. இப்படிப்பட்ட வானக் கடலிலே எதனைக் கொண்டு செல்கின்றார்கள்? காற்றினும் மெல்லிய கூண்டையே கொண்டு செல்கின்றார்கள். அளக்க முடியாத வானம் எங்கே? அலைந்து திரியும் கூண்டு எங்கே? அதனைப் பற்றி இவர்களுக்குக் கவலை இல்லை. இப்போது இந்தத் துணிச்சல் வருமா? கூண்டு கட்டை விட்டு அவிழ்த்துக் கொண்டு ஓட விரும்புவதுபோல் இங்கும் அங்கும் அலைவதை இவர்கள் காண்கின்றார்கள். இவர்களது ஆவலும் அப்படி அலைகிறது; ஊக்கமும் அதுபோலப் பொங்குகிறது. மகிழ்ச்சி நிறைந்த உள்ளங்களும் கிளர்ச்சியோடெழுந்த அந்தக் கூண்டின் கூத்திற்

கேற்பத் தாளமிடுகின்றன. இது நொய்ம்மையான கூண்டே யானாலும் இதனை அடக்கி ஆண்டு உயிர் தப்ப முடியுமா? கூண்டில் ஏறிப் பயணம் போகையில் மேலே போகவேண்டுமானால் பொதியைக் கீழே எறிதல்வேண்டும்; கீழே இறங்கவேண்டுமானால், ஆவியை அவிழ்த்து வெளியே விடல்வேண்டும்; இவ்வளவே செய்யலாம். வேறு வழியாகக் கூண்டை அடக்கும் முறை ஒன்றையும் இவர்கள் அறியவில்லை. இருந்தாலும் என்ன? இவர்களோ அஞ்சுவார்கள்?

முன்னேற்பாடு

விஞ்ஞான உலகத்தின் கண்ணும் கருத்தும் அச்சமயத்தில் இவ்விருவர்மேலேயே படிந்துள்ளன. இதுவரை எட்டிய உயரம் 30,000 அடியே. மனிதனது முயற்சி உச்சி அளவை அடைதல் வேண்டும்; தப்பித் தவறி விடாமற் சென்று எட்டல் வேண்டும். ஈதே க்ளேய்ஷரின் நோக்கம். மூன்று மாதங்களுக்கு முன்னதாகவே தாம் என்ன என்ன செய்யவேண்டும் என்று எண்ணினாரோ அவைகளை எல்லாம் ஒரு சிறிது அளவும் தவறாமல் செவ்வனே முடியும்படி முன் ஏற்பாடுகளைச் செய்கின்றார்; அதற்கு வேண்டிய பொருள்கள் யாவற்றையும் திரட்டுகின்றார்; அவைகளைத் தாமே நன்கு பழகிப் பயில்கின்றார்; அவர் ஏறிச் செல்லப்போகும் கூடையினுள்ளே அவற்றை வைத்து, அச்சிறு இடத்திலேயே இடையூறு ஒன்றுமின்றி எடுத்தும் வைத்தும் பழகிப் பார்க்கிறார். தாம் உட்காருவதற்கு என அமைத்திருந்த இடத்திற்கு எதிரிலே ஒரு பலகைமீது பொருள்களை வைப்பதைக் காட்டிலும், அவைகளை அந்த அந்த இடங்களிலேயே கயிறு கட்டித் தொங்க விட்டால் கூண்டு தலை கீழாகச் சுழன்றாலும் பொருள்கள் விழுந்து உடையமாட்டா என்று எண்ணுகிறார்; அதன்படி அவைகளை ஆங்காங்கே கயிற்றினால் கட்டி வைக்கின்றார். புறப்படுவதற்குச் செய்ய வேண்டிய ஏற்பாடுகள் யாவும் முடிகின்றன.

புறப்பாடு

காக்ஸ்வேல் என்பார் "செவ்வாய்" (Mars) என்னும் பெயருள்ள கூண்டை வோல்வர் ஹாம்படன் (Wolverhampton)

என்ற இடத்திற்குக்கொண்டு வருகிறார். வானத்தை வெல்லப் போகிற கூண்டின் நொய்ம்மை தரையிலேயே வெளியாகிறது. நிலக்கரி ஆவியில் நிரம்பும்போது புயற் காற்று அடித்ததும் கூண்டின் துணி கிழிகிறது. இந்தக் கிழிச்சலோ, கூண்டிற்கு ஓட்டியாணம் போட்டாற் போலக் கூண்டின் இடையிலே பரந்து தோன்றுகிறது. இதைச் சரிப்படுத்த ஒருவார காலம் ஆகிறது. மறுநாள் புறப்படாதிருந்தால் இந்தப் பயணம் முற்றிலும் நின்றே போயிருக்கும். ஆகவே, காற்றின் நிலை முதலியன புறப்படுவதற்கும் நல்ல வாய்ப்பாக இல்லாதிருந்தும், 1862-ம் ஆண்டு ஜூலை மாதம் 17-ம் நாள் காலை 9-43 மணிக்கு க்ளேய்ஷரும் காக்ஸ்வேலும் "சேவ்வாய்" எனும் கூண்டில் புறப்படுகின்றார்கள். இடையூற்றுக்குப் பின்வங்காதவர்கள் இவர்களே!

12,000 அடி உயரம்

ஆறு நிமிஷத்திற்கெல்லாம் 4,467 அடி உயரம் போகிறது கூண்டு. "குவியல் முகில்" என்ற அழகிய மேகங்களின் இடையே இவர்கள் நுழைகிறார்கள்; பின்பு மேலே 1,000 அடி உயரம்வரையும் கரு மப்பின் இடையே ஏறுகின்றார்கள். ஒரே இருட்டாக இருக்கிறது. அங்கே எங்கும் பெரு மௌனம். 5,800 அடி உயரத்தே வானம் திறக்கிறது; வெளிச்சம் வழிகிறது. இவ்வுயரத்தை அளக்கும் கருவியை அறிஞர் உயரமளப்பான் (Altimeter) என்பர். அது காற்றின் அமுக்கத்தை அளக்கும் கருவியேயாகும். 10,000 அடி உயரத்தே இவர்கள் மிதக்கிறார்கள். இவர்கள் அம்பரத்தே காண்கின்ற காட்சிகள் அற்புதக் காட்சிகள். பூலோகக் காட்சியல்ல; வானுலகக் காட்சியே ஆம். பல நிறமுள்ள முகிற்கூட்டங்கள் மலைபோலவும் பள்ளத்தாக்குகள் போலவும் இமைகொட்டித் திறப்பதற்குள் மாறி மாறி, இந்திர சாலம் - மகேந்திர சாலம் காட்டுகின்றன. கண்ணைக் கவரும் காட்சிகள்! கருத்துக்கினிய காட்சிகள்! வானத்தின் மௌன சமாதியிடையே தோன்றுகின்ற காட்சிகள்! பூமியிலிருந்து வந்த மத்தளம் முதலிய இன்னோசைகளே இந்த மௌன சமாதியைக் குலைக்கின்றன. கூண்டிலிருப்போர் '12,000 அடி உயரம்' என உயரமாளப்பான் காட்டுவதைக் காண்கின்றார்கள், அங்கே எல்லாம் ஒரே வெட்ட வெளியே.

ஆராய்ச்சி தொடங்குகிறது

க்ளேய்ஷர் தாம் கொணர்ந்த கருவிகளை எல்லாம் பயன் படுத்தும் தருணம் நெருங்கியது என்று உணர்கின்றார். ஊக்கத் திலே ஒரு பரபரப்பு; உள்ளத்திலே ஓர் அமைதி; அறிவிலே ஒரு தெளிவு; செயலிலே ஒரு திறமை; இவையத்தனையும் முகத்திலே நிழலாடுகின்றன. "செய்வன திருந்தச் செய்" என இவருடைய முன்னேற்பாடுகள் முழங்குகின்றன. எல்லாம் முடிகின்றன. எழுதும் மேசையும் இவர் எதிரே நிலவுகிறது. காக்ஸ்வெல் கூண்டிலே கவனிக்க வேண்டிய ஒரு வழி மூடி, பொதி, கூண் டின் வேகம் முதலியவற்றிலே கண்ணும் கருத்துமாக இருந்து வருகிறார். 10,000 அடி உயரத்திற்குமேல் கூண்டு சென்றதும், இருவரும், தாங்கள் மேல் அணிந்திருந்த உடை குளிருக்குப் போதாதென்று கருதி இன்னும் பல உடைகளை அணிந்து கொண்டு உடையாற் பருத்த உருவத்தோடு, காற்றிலே ஊதித் தடித்தவர் போலத் தோன்றுகிறார்கள். 300 அடிக்கு ஒரு சுழி யாகச் சூடளப்பான் குறைந்துகொண்டே வருகிறது; 59°F இல் இருந்து 26° F வந்துவிடுகிறது. 13,000 அடி வருகின்ற வரையில் சூடளப்பானில் ஒரு மாறுதலும் காணோம். சூடு குறையாமற் போகும் இந்த வியப்பு என்னே! இது இயற்கையா? செயற் கையா? க்ளேய்ஷருக்குப் பெரிய திகைப்பு உண்டாகிறது. 13,000 அடியிலிருந்து 15,000 அடிக்குச் செல்கிறது கூண்டு. மற்றொரு வியப்பு! சூடளப்பான் குறைவதற்குப் பதிலாக, 31° (F)க்கு ஏறத்தொடங்குகிறது. ஈதென்ன தலைகீழ்பாடம்! வேக்காடு பொறுக்க முடியவில்லை. உடல் வேர்க்க வேர்க்க உண்மையை இவர்கள் அறிகிறார்கள்; உடைகளை எல்லாம் கழற்றி எறி கிறார்கள். மேலே மேலே போய் 20,000 அடி உயரமுள்ள வான எல்லைக்குள்ளே நுழைகிறது கூண்டு. இந்த உயரத்தில் கே லூஸ்ஸாக் சூடுநிலை 15° (F) இருக்கக் கண்டார். ஆனால், இவர்களது சூடளப்பானோ 42° (F) காட்டுகிறது. இந்தப் பய ணத்தின் கொடுமுடி இதுவே. பின், கூண்டு கீழே இறங்குகிறது. மற்றுமொரு திகைப்பு! சூடுநிலை மிக விரைந்து 16° (F)க்கு இறங்கி விடுகிறது. "300 அடிக்கு 1° (F) குறையும்" என்று இவர்கள் உலகத்தோடு ஒட்டி வாழ்ந்து நம்பி வந்த இயற்கைச்

சட்டம் இப்படிப் பொய்த்துப் போவதை மேலேறிக் கீழிறங்கி மெய்ப்படுத்தி விடுகிறார்கள்.

இயற்கை உளறுகிறதா?

க்ளேய்ஷர் காற்றின் பனி நிலையை முன் கூறியவாறு பலமுறை சூடளப்பானில் படித்துக் காற்றின் ஈர நிலையை ஆராய்கின்றார். இவர்கள் புறப்படுவதற்குமுன் சூடளப்பான் 59° (F) காட்டியது. பனி நிலையோ 55° (F) இருந்தது; 4,000 அடி உயரத்தில் சூடுநிலை 45° (F); பனி நிலையோ 33° (F). 10,000 அடி உயரத்தில் சூடு நிலை 26° (F); பனி நிலை 19° (F). இவ்வாறு 10,000 அடிவரை காற்று மேலும் மேலும் ஈரமாகிக் கொண்டே வருகிறது. 15,000 அடி வந்ததும் எதிர் பாராதபடி சூடுநிலை 31° (F) ஆக மாறுகிறது. ஆனால், பனி நிலை 25° (F) ஆகச் சிறிதளவே மாறுகிறது. 20,000 அடி உயரத்திலோ காற்றின் வறட்சி மிகுகிறது. அங்கே சூடு நிலை 42° (F); ஆனால் பனி நிலையோ 24° (F) க்குக் குறைந்து விடுகிறது. ஈதென்ன மாறுதல்! இயற்கை வெறியேறி உளறுகிறதா? வானத்திலே பல வகையாகப் பறந்து குறித்த குறிப்புக்களை ஒருங்கு சேர்த்து ஆராய்ந்தபோது, ஈரநிலையிலே வெறி ஒன்றும் தோன்றவில்லை. அறிவாராய்ச்சிக்குட்பட்ட இயற்கைச் சட்டத்திற்கு ஏற்பவே அது மாறுகிறது என்பது தெளிவாகிறது. 6,000 அடி உயரம் வரை, சூடு நிலை, பொதுவாக உயர்ந்து வரும். அதற்கு மேலோ அது குறையத் தொடங்கும். ஈதே சட்டம்.

காந்தக் கவர்ச்சி எல்லை

உயரப் போகப் போக உலகத்தின் காந்தக் கவர்ச்சியின் எல்லை (Earth's Magnetic field) மெலிந்துவரக் காண்கிறார் **க்ளேய்ஷர்**. மிக நுட்பமாக இவர் அந்த உயரத்திலும் குறிப்பெடுத்து வருகிறார். படுக்கவைத்த ஒரு காந்த ஊசி, 188,44 அடி உயரத்தில் அசைகிறது. 18 முறை அசைய 26·8 விநாடி பிடிக்கிறதாம். காந்த ஊசி 20,238 அடி உயரத்திலும் அசைகிறது. அங்கே 28 முறை அசைய 43 விநாடி பிடிக்கிறதாம்; 22,537 அடி உயரத்திலோ ஊசி அசையவே இல்லையாம்.

நாடித் துடிப்பு

உடல் நிலையைப் பொறுத்தவரையும், மேலே உயரப் போகப் போக க்ளேய்ஷர் தம்முடைய நாடி படபடவென்று விரைந்து துடிக்கக் காண்கிறார். மூச்சு விடுதலும் மிகுதியாகிறது. புறப்படும்போதோ க்ளேய்ஷரின் நாடித் துடிப்பின் எண்ணிக்கை நிமிஷத்திற்கு 76-ஆம். 10,000 அடி உயரத்தில் இவரது நாடி 90 முறை துடிக்கின்றது. 18,844 அடி உயரத்தில், 100 முறை துடிக்கின்றது. 19,415 அடி உயரத்தில் நெஞ்சே துடிக்கத் தொடங்குகிறது. கால நுண்ணளவி (Chronometer) துடிப்பதும் இவருக்கு உரத்துக் கேட்கிறது. 19,435 அடி உயரத்தில் நாடித் துடிப்பு 108! அதற்கு மேல் பறக்கும்போது அது 110 ஆக ஏறிக்கொண்டே போகிறது. ஆனால், இந்த நாடித் துடிப்பின் எண்ணிக்கை அவரவர்களுக்கு ஏற்ப மாறும். மக்களின் முகத்தின் நிறமும் உயரச் செல்லச் செல்ல ஆளுக்குத்தக்கபடி மாறும். 10,000 அடி உயரத்தில் ஒரு சிலருக்கு முகம் செக்கச் சிவந்து போகும். வேறு சிலருக்கோ, ஒரு சிறு மாறுதலும் உண்டாவதில்லையாம்.

உயரத்திலே கேட்கும் ஒலி

ஒலியைப் பொறுத்த அளவில் தரை மட்டத்தினின்று எழும் ஒலிகள் காற்றிலுள்ள ஈரத்திற்குத் தகுந்தபடி மேலே கேட்கின்றனவாம். மேக மண்டலத்தில் நான்கு மைல் உயரத்தில் பறக்கிறபோது, புகைவண்டி ஓடுகிற ஒலி கேட்கிறது. ஆனால், மேகம் கீழே பரவி இருக்கும்போது இந்த உயரத்தில் ஒன்றும் காதுக்குக் கேட்கவில்லை. 10,000 அடி உயரத்தில் குண்டு போடுவது கேட்கிறது. இரண்டு மைல் தூரத்தில் நாய் குரைப்பது கேட்கிறது. மக்கள் கூட்டம் கூப்பாடு போடுவது 4000 அடிக்குமேல் கேட்கவில்லை.

உணர்ச்சி போய் வருகிறது

20,000 அடி உயரம் செல்லும்போது இவரது கண்பார்வை மழுங்கத் தொடங்குகிறது. ஐயோ! பாவம்! இவர் கருவிகளில் உள்ள சிறிய அளவுகளைப் படிக்க முடியாமற் கலங்குகிறார். இவருடைய நெஞ்சு துடிப்பதும் இவருக்கு நன்றாகக் கேட்கிறது.

சிறிது உழைத்தாலும் இவருக்கு இரைப்பு வருகிறது. இவரது உதடும் கையும் கருநீலமாகின்றன. 21,792 அடி உயரத்திலே நோயில் வாடுவதுபோல் இவருக்கு ஓர் உணர்ச்சி பிறக்கிறது. அதற்குமேல் இவரால் ஒன்றையும் பார்க்க முடியவில்லை. 29,000 அடி உயரத்தில் இவர் மயக்கமாகி உணர்ச்சி அற்று நிற்கிறார். இடையூற்றெல்லைக்குள் இவ்வாறு புகுந்து வந்ததும் இவருக்கு உணர்ச்சி திரும்புகிறது. கூண்டு கீழே இறங்கிக் கொண்டிருக்கிறது. ஆனால், இவர் ஆராய்ச்சியை மறக்கின்றார் இல்லை. மிகச் சிறந்த ஆராய்ச்சிக் குறிப்புக்கள் ஒருபுறம் இருக்க, இதற்குமுன் மக்கள் எட்டிப் பாராத உயரங்களுக்குள்ளே பறந்து செல்ல வேண்டுமெனச் சிறந்த ஊக்கம் இவர்களுக்கு மேலும் மேலும் பொங்குகிறது. மாறா உறுதி கீழே வேரூன்றுகிறது.

2. காக்ஸ்வெலும் க்ளேய்ஷரும்

(தொடர்ச்சி)

IV

இரண்டாம் பயணம்

கருமமே கண்ணுயினர்

"தலை எழுத்துப்போலாகிறது" என்று க்ளேய்ஷர் எதனையும் விடுகிறவர் அல்லர். முன்னேற்பாடாக எவ்வெவற்றை எல்லாம் அமைக்க முடியுமோ, அவ்வவற்றை எல்லாம் ஏற்பாடு செய்கிறார். 1862-ம் வருஷம் செப்டம்பர் மாதம் 5-ஆம் தேதி பகல் ஒரு மணிக்குச் "சேவ்வாய்" என்ற கூண்டில் காக்ஸ்வேலோடு இவர் புறப்படுகிறார். காக்ஸ்வேலோ ஒருபோது வேகத்தைக் கணக்கிட்டுக் கொண்டிருக்கிறார்; அடுத்தாற்போல மூடுவாய் சரியாக இருக்கிறதா என்று பார்த்துக்கொண்டிருக்கிறார்; உடனே, 'கூண்டு எந்தப் புறமாகப் போகிறது?' என்று உற்று நோக்கிக்கொண்டிருக்கிறார். ஈதே காக்ஸ்வேல் நிலை. க்ளேய்ஷரோ குறிப்பும் கையுமாகக் கருவிகளை உற்றுப் பார்த்து அவற்றிடையே அழுந்திவிடுகிறார்; உலகினைச் சுமக்கும் ஆதிசேஷனைவிட மிகப் பெரிய கடமையைச் சுமக்கின்றார்!

ஆராய்ச்சியின் அலைச்சல்

இவர் ஈரமளந்தானைப் பார்க்கிறார்; 37° F காட்டுகிறது. சூடளப்பானைப் பார்க்கிறார்; 40° F. காட்டுகிறது, அவ்வளவு தானா? காற்றளப்பானைப் பார்க்கவேண்டும். ஒவ்வொன்றாக ஆர அமரப் பார்க்கலாமா? விரைவில் படித்துக் குறிப்பெடுத்தல்வேண்டும். ஏதேனும் ஒன்று தவறிப்போனால் மற்றைய இரண்டு குறிப்புகளும் பயனற்றுப் போகும். மணியையும் குறித்துக்கொள்ளல் வேண்டும். 'இந்த மணிக்கு இப்படி' என்றல்லவா அறியவேண்டும்? 'உயரப் போகப் போகச் செவிப்புலன் எவ்வாறு மாறுகின்றது? குரல் எவ்வாறு மாறுகின்றது; உடன்வரும் காக்ஸ்வேலின் முகம் எவ்வாறு மாறுகின்

றது?' என்ற இவ்வளவையும் அறிதல்வேண்டும். தம்முடைய முக மாற்றத்தையும் குறித்தல்வேண்டும். அதனை எவ்வாறு அறிவது? எதிரே கண்ணுடி அதனை எளிதில் காட்டும். ஞாயிறு பளிச்செனக் காய்கிருன். அவனுடைய கதிர்களால் என்ன என்ன நிகழ்கின்றன? அந்நிகழ்ச்சி எவ்வாறு அப்போதைக் கப்போது மாறுகின்றது? மணிப்படி வானத்தின் நிறம் எவ்வாறு எல்லாம் மாறிவருகின்றது? ஆங்காங்கே தமக்கு மேலும் தம்மைச் சுற்றிலும்,உள்ள மேகங்களின் இயல்பு என்ன? கீழே உலகம் எவ்வாறு தோன்றுகின்றது? இத்தனை கேள்வி கட்கும் இமைப்பொழுதிற்கு இமைப்பொழுது விடை எழுதிக் குறித்துக்கொண்டே வருகின்ருர் ஆராய்ச்சியிலே முழுகிய க்ளேய்ஷர்.

"அதோ மேலே ஒரு அடர்ந்த மேகம்! நேரே அதற்குள் புகப்போகிருேம்." என்று கூவி அழைத்துக் காட்டுகிருர் காக்ஸ் வெல். மறுபடியும் மௌனம். தம் கருவிகள் வைத்திருக்கும் பலகையை விட்டு மேலே பார்க்கிருர் க்ளேய்ஷர். அவ்வளவே!

ஒரு வேட்டு

மறுபடியும் மௌனம் கலேகிறது. இதுவோ ஒரு குண்டு வேட்டு! தொலேவிலிருந்து வருவது போலக் கேட்கிறது. ஆனல், ஒலியோ மிகமிகத்தெளிவு. ஆமாம்; தரையிலிருந்து வரும் துப்பாக்கியின் வெடியே இது.

மேக வாகனர்

திடீரென ஒரு மப்பு மூடுகிறது. மேகத்தின் இடையே இரு வரும் வீற்றிருக்கின்றனர். ஊடுருவிப் போக முடியாத சாம்பல் நிறம் எல்லாவற்றையும் கப்பிக்கொள்கிறது. ஒன்றும் அசையக் காணேம்; ஒன்றும் கேட்கவில்லே; கண்ணுக்கு ஒன்றும் தோன்றவில்லே. ஒரே ஈரக் குளிர்ச்சி! அவ்வளவே! மப்புக் குள் நுழையும்போது பனிநிலே 36°5 F. க்ளேய்ஷர் சூடளப்பானேப் பார்க்கிருர். அதுவும் 36°5 F. காட்டுகிறது. ஆகவே, காற்ருனது நிறை ஈரமாய் இருக்கிறது. இரண்டு நிமி ஷத்தில் மங்கல் நிறம் வெளுக்கிறது. சூரியன் மழுங்கித் தோன்றுகின்ருன். இவர்களுக்குப் பின்னல் சாம்பல் நிறம் மாலே மாலேயாய்ப் பறந்து ஓடுகிறது. என்னே ஈது? க்ளேய்ஷர்

அமுக்கமளப்பானைப் பார்க்கிறார். அந்த மப்பு 1,100 அடி உயரத்தில் இருப்பதாகத் தெரிகிறது. என்ன சிறந்த காட்சி! சூரிய ஒளி வெள்ளமிடுகிறது. இவர்கள் மேலே மோதி இவர்களது உணர்ச்சியையும் தட்டி எழுப்புகின்றது. தூய நீல நிறத்தின் மேல் இவர்கள் மிதந்து செல்கின்றார்கள். கீழே மிகப் பறந்த மேக உலகம்; அதிலே ஒருபுறம் மின்னிப் பொலியும் மலைத்தொடர்; மற்றொரு புறம் மிக ஆழ்ந்த பள்ளத்தாக்கு; எல்லாம் ஒரே நீல நிறம்; இவற்றின் கொடு முடிகளும் ஓங்குகின்றன. கொடு முடிகளின்மேல் பெரு நிழலிடையே பனி உறைந்து ஒளிர்கின்றது. மேகங்கள் காட்டிவரும் இந்த அழகிய அசையும் படக்காட்சியை இருவரும் கண்களிக்கக் கண்டு கொண்டே போகின்றனர். "இந்தக் காட்சியை உலகம் காண வேண்டாமா" என எண்ணுகிறார் **க்ளேய்ஷர்**. உடனே புகைப்படம் பிடிப்பானை விரைவில் எடுக்கின்றார். ஆனால், கூண்டோ மேல் நோக்கிப் பறக்கின்றது; மிக விரைவாகச் சுழல்கின்றது. அப்போது எங்கே புகைப் படம் பிடிப்பது? "இரண்டு மைல் மேலே வந்து விட்டோம். ஆம். இரண்டு மைல்தான்" என்று உறுதி கூறுகின்றார் **காக்ஸ்வெல்**.

"மணி 1-22. சூடோ பனி உறையும் நிலை. பனி நிலையோ 26° F" என்று விளக்குகிறார் **க்ளேய்ஷர்**. இவ்வாறு 19 நிமிஷத்தில் இரண்டு மைலும் முடிகிறது. சூடுநிலையோ 59° F இல் இருந்து 27 சுழி குறைந்து 32° (F)க்கு வந்து நிற்கிறது. பனி நிலையோ 50° F இல் இருந்து 5,000 அடி உயரத்திலே 37·9° ஆகிறது. மப்பில் சுடுநிலை 36°5 F ஆக இருக்கிறது. இரண்டு மைல் உயரத்தில் வரும்போது, சுடுநிலை 26° F ஆகிறது. ஆகவே, காற்று ஈர நிலையிலிருந்து மிக ஈர நிலையை அடைந்து, பின்னர் ஈரங் குறையத் தொடங்குகிறது என்பதாயிற்று.

உயரத்தே பாய்தல்

மேலும் ஆறு நிமிஷங்கள் செல்கின்றன. மற்றொரு மைல் மேலே இவர்கள் போகிறார்கள். இப்போதோ சுடுநிலை 19° F; பனி நிலை 13° F. காற்று ஈரம் புலர்ந்துகொண்டே வருகிறது. **க்ளேய்ஷர்** ஏமாந்து போகிறார். பாவம்! அவருடைய ஈரம் அளப்பான் நின்றுபோய் விடுகிறது. அப்போதும் இப்போதும் கூண்டின் கயிறுகள் அடித்துக் கொள்ளுவது தவிர, வேறு ஓர்

ஒலியும் இல்லை. எங்கும் பெரு மௌனம். இவர்கள் இருக்கும் வான எல்லை சிறந்து திகழும் அழகிய எல்லை; மிகமிகப் பரந்துள்ளது; அங்கு அமைதியே நிலவுகிறது. வானத்தின் நீல நிறம் கறுத்துக்கொண்டே வருகிறது; பனிக் கட்டியில் வாழ்வதேபோலக் குளிர்கிறது. தனியே இவ்விருவரும் கிடக்கின்றார்கள். மப்புக்களிடையே சட்டென்று தோன்றிப் பட்டென மறையும் பிளவுக்கு இடையே, ஓர் இமைப்போதளவே, கீழ் இருக்கும் உலகம் மங்கிக் கலங்கித் தோன்றுகிறது. க்ளேய்ஷர் அதனைச் சுட்டிக் கீழே காட்டுகின்றார். காக்ஸ்வேலோ மறுபேச்சு ஒன்றும் பேசவில்லை. க்ளேய்ஷர் அவரை உற்றுப் பார்க்கிறார். அவரோ மூச்சுத் தடுமாறி நிற்கிறார். பொதி மூட்டைகளைக் கீழே வீசுகிறார்; காற்றளப்பானைப் படிக்கிறார்; கயிறுகளைச் சரிபார்க்கிறார். அப்போதெல்லாம் ஒரு கடுமையாக ஓடும் பந்தயத்தில் மூச்சுத் தடுமாறி வருகிறதுபோலப் பெருமூச்சு விடுகிறார்.

காக்ஸ்வேல் நூற்றுக்கணக்கான முறை கூண்டில் ஏறிப் பயணம் செய்தவர். இவரைப்பற்றி ஏன் கவலை? எட்டுப் பிள்ளை பெற்றவளுக்கு ஒரு பிள்ளை பெற்றவளா மருந்து கொடுப்பது! இவ்வாறு க்ளேய்ஷர் தம்மைத் தாமே தேற்றிக் கொள்கிறார். மேலெழும் வேகத்தோடேயே ஊக்கம் பொங்கப் பொங்க "4 மைல்" எனக் கூவுகிறார் க்ளேய்ஷர். குளிரோ பாம்பின் நஞ்சுபோல ஏறிக்கொண்டே வருகிறது. சூடளப்பான் —8°F காட்டுகிறது. பனி நிலையே —15°F. இவை எல்லாம் வெறும் எண்ணு? இவற்றின் பொருள் என்ன? நீர் உறையும் நிலையை விட—47° குறைந்திருக்கிறது. காற்று அவ்வளவு ஈரம் புலர்கிறது. காக்ஸ்வேல் மேலும் மேலும் மணல் மூட்டைகளை வீசித் தள்ளுகிறார். கூண்டு மேலே மேலே ஓங்கி ஓங்கி உயர உயரப் பாய்கிறது. உள்ளேயோ கூண்டு போவதாகவே தோன்றவில்லை; ஒரு சிறிதும் அசைவே இல்லை. மிதந்து செல்வது போல் ஓர் உணர்ச்சி மட்டும் எழுகிறது. ஆனால், கீழே பார்க்கின்றார். மேகங்கள் மிக விரைந்து கீழே விழுகின்றன. நான்காவது மைல் வருவதற்கு 12 நிமிஷமாகிறது. மணி இரண்டு அடிக்கப் பத்து நிமிஷம். ஐந்தாவது மைலுக்கு அவர்கள் வருவதை அமுக்கமளப்பான் காட்டுகிறது. பத்து நிமிஷத்தில் ஒரு மைல் வந்து விடுகிறார்கள். நான்காவது மைலில்

சென்ற பயணத்தில் ஆராய்ந்ததைவிட, ஐந்தாவது மைலில் செல்லும் பயணத்தில் க்ளேய்ஷர் கருவிகளை விடாது உற்று நோக்கி வந்ததால் களைத்துப் போகிறார். ஆனால், அவருக்கோ ஒரு பெரிய மகிழ்ச்சி பொங்குகிறது. உயரப் போனால் மூச்சுத் திணறி வேலை செய்ய முடியாதென்று சொல்வது தம்மைப் பொறுத்த வரையிலே பொய்த்ததே எனக் களிக்கின்றார். மூச்சோ தட்டவில்லை; மூளையோ கலங்கவில்லை; தெளிவிலே இவர் திளைக்கின்றார். கை கால்களும் தங்கு தடையின்றி இயங்குகின்றன. இவற்றைப் பார்க்கப் பார்க்க இவர் பெரியதோர் ஆறுதல் அடைகிறார். இவருடைய நாடி நரம்பில் எல்லாம் ஒரு புத்துணர்ச்சி பிறக்கிறது; வெற்றியின் வெறி தலைக்கேறுகிறது. செய்யத்தொடங்கியதைச் செய்து முடித்த ஒரு செம்மாப்பு இவர் முகத்திலே விளங்குகிறது. இவருடைய மன எழுச்சி இவ்வாறு திரண்டு வெள்ளமாகப் பாய்கிறது. இதற்கு முன் மக்கள் செல்லாத இடத்தில் இவர்கள் இருக்கின்றார்கள். அமைதியும் அழகும் புதை பொருளாய் மறைந்திருக்கப் பொங்குவதன்றோ அறிவு? அந்த அறிவிற்கும் எட்டாத ஆழத்தே புதை பொருளாய் இந்த வெட்டவெளி மறைந்து நிற்பதன்றோ புதுமையினும் புதுமை! இவ்வாறு புதுமை வெள்ளம் அலைபுரளும் வெட்டவெளியாம் கடலிடையே சிறு துரும்பே என இவர்கள் மிதக்கிறார்கள். "காக்ஸ்வெல் பெரியீர்! மணல் மூட்டைகளைத் தள்ளும் தள்ளும்!" என்ற ஒலி காக்ஸ்வெல் காதில் கேட்கிறது. வானத்தின் ஆழ்ந்தகன்ற கருநீலத்தினூடே உயர உயரப் போகிறது கூண்டு. மேலும் 1000 அடி! 2000 அடி! என்ன உயரம்! என்ன உயரம்! இப்போது இருவரும் சிறுகச் சிறுகத் திணறித் திணறி மூச்சு விடத் தொடங்குகின்றனர்.

எமன் வாயிலிருந்து திரும்புதல்

மேலே வான மீன்களை நோக்கிக் கூண்டு கட்டிலிருந்து இழுமென நழுவுவதுபோலப் பாய்கிறது. மிக மிகக் கீழே உலகம் ஒரே மழுங்கிய மப்பு மூடிய தட்டைபோலத் தோன்றுகிறது; ஏதோ 1,000 மைலுக்கு அப்பால் இருப்பதுபோலத் தெரிகிறது. நனவு கனவான கதை இதுவே. ஒரு கனவுலகமாகவும், பொருளில்லாத பொய்யுலகமாகவும், தரையுலகம் விளங்குகிறது.

குழம்பிக் கலங்கிய தொலைவென்பதே தரையை விழுங்கி விடுகிறது. க்ளேய்ஷர் சூடளப்பானைப் பார்க்கிறார். அளவெல்லாம் மங்கித் தோன்றுகிறது. ஈதென்ன கெடுதி! உற்று நோக்கிப் பார்க்கிறார்; கண்ணைத் தேய்த்துத் தேய்த்துப் பார்க்கிறார் ; உற்று உற்றுப் பார்க்கிறார் ; "அது ஐந்தா? மூன்றா? எட்டா? என்ன? என் பார்வை மழுங்குகிறது!" என்கிறார் ; மிகமிக வருத்தத்தோடு அமுக்கமளப்பானைப் படிக்கிறார். அது 10·8 அங்குலம் காட்டுகிறது ; சிறிது நேரம் பொறுத்து 9·75 அங்குலம் காட்டுகிறது. அதாவது 29,000 அடி. பின்னர் அவர் ஈரமளப்பானைப் பார்க்கிறார் ; கடிகாரத்தைப் பார்க்கிறார். ஐயோ, பாவம்! படித்தல் முடியவில்லை. "இவற்றைப் படிக்கச் சிறிது உதவி செய்யுங்கள்" என்று காக்ஸ்வெலைக் கூவி அழைக்கின்றார். ஆனால், காக்ஸ்வெலோ வேறு வேலை பார்க்கின்றார். தரையை விட்டு எழுந்ததிலிருந்து கூண்டு சுழன்று கொண்டே வருகிறது, மூடுவாய் கயிறு, சுற்றுக் கயிறுகளோடு சிக்கிக்கொள்கிறது. வளையத்தில் ஏறி, அந்தச் சிக்கலிலிருந்து மூடுவாய்க் கயிற்றைப் பிரித்து எடுக்க முயல்கின்றார் காக்ஸ்வெல். மேலும் மேலும் உயரப் போகிறது கூண்டு. கருவிகள் வைத்த பலகையின் மேல், இரண்டு முழங்கையையும் வைத்துக்கொண்டு க்ளேய்ஷர் காத்துக்கொண்டிருக்கிறார். இழிவரற் சுவையின் இருப்பிடம் இது. அவர் கண்கள் மழுங்குகின்றன. அவருடைய மூளையோ 'கையே! நீ மேலே எழு ; கண்ணைத் துடை' எனக் கட்டளையிடுகிறது. அந்தக் கட்டளையைக் கேட்பார் யார்? கையோ மேலே எழ மறுக்கின்றது ; செத்த கைபோலத் தொங்குகிறது. கண்ணோ குருடாகி வருகிறது. கை கால்கள் விழுந்துபோகின்றன. செயலற்றுத் துணையற்று நிற்கின்றார் க்ளேய்ஷர். "ஈதென்ன? எனக்குத் தூக்கமா? சாவா?" என்பதே அவர் கேட்கும் கேள்வி. ஆனால் அஞ்சுகின்றார் இல்லை; நோவும் இல்லை ; அச்சமும் இல்லை; ஒரே மயக்கம். காக்ஸ்வெலுக்கு முன் அறிக்கையாக நிலையைக் கூறிக் கூவ விரும்புகிறார். ஆனால் வாயிலிருந்து ஓர் ஒலியும் வரவில்லை ; நாவும் எழவில்லை ; தொண்டை இறுகிக் கொள்கிறது. ஆழ்ந்த தூக்கத்திலிருந்து திமிரிக்கொண்டு எழப் பார்க்கிறார். உம். ஒன்றும் பயனில்லை, காற்றளந்தானைப் பார்க்க முயலுகிறார். கழுத்து ஒரு புறமாகச் சாய்ந்து விழுகிறது. அதை நேரே நிமிர்த்

7

தக் கழுத்தை ஆட்டப் பார்க்கிருர். அந்தோ! அது மறுமுறையும் வலப்புறத் தோள்மேல் 'தொப்' என விழுகிறது. ஏதோ மிகத் தொலேவிலிருந்து காக்ஸ்வேலின் குரல் கேட்கிறது. "சூடுநிலே - காற்றளப்பான் - ஆராய்ச்சி" என்று அவர் பேசுவது சிறிது சிறிதாகக் க்ளேய்ஷர் காதில் விழுகிறது. தம்மைக் கீழே அழுத்திப் பிடிக்கும் இந்தப் பெருந்தூக்கப் பேயின் கையிலிருந்து தம்மைக் காக்ஸ்வேல் விடுவித்தெழுப்ப முயல்வது க்ளேய்ஷருக்குத் தெரிகிறது. "நான் இனி அசையவே முடியாது" என க்ளேய்ஷர் எண்ணுகிருர்; செயலற்று நிற்கின்ருர். கடைசி முறையாகத் தம் தலேயைத் தூக்கிக் கை கால்களே அசைக்க முயல்கிருர். அவர் மூளே ஒன்றே வேலே செய்கிறது. அவர் போனபடிதான்! ஓரே இருட்டு! நிறைஇருட்டு அவரை மூடுகிறது. தலேயைக்கூடையின் ஓரத்தில் வைத்துக்கொண்டு அடியில் அவர் சுருண்டு விழுகிருர். அவ்வாறு விழும்போது "இதுதான் முடிவு" என்பதே அவருடைய கடைசி எண்ணம். வளேயத்தின் மேல் ஏறிய காக்ஸ்வேலுக்குக் குளிரால் கை கால்கள் விறைத்துக் கொள்கின்றன. அவர் தட்டித்தவறிக் கயிறுகளேத் தடவுகிருர். கைகள் மிகக் கொடியகுளிரால் உறைந்து கறுப்பேறி வருகிறதைக் காண்கிருர். கூண்டின் கழுத்தைச் சுற்றி உறைபனி ஒளிர்கிறது. மேகங்கள் எவ்வளவோ தொலேவில் கீழே கிடக்கின்றன. "மூடுவாய்க் கயிறு சிக்கலிலிருந்து விடுபடாதா?" கையோ கறுத்துக்கொண்டு வருகிறது. அசைக்கவோ முடியவில்லே. காக்ஸ்வேல் க்ளேய்ஷர் இருக்கும் பக்கமாகத் திரும்பிப் பார்க்கிருர். அவர் இறந்து கிடப்பதுபோலக் கூடையின் அடியிலே சுருண்டு விழுந்திருக்கக் காண்கிருர். "ஈதென்ன? சாவா? எல்லேயற்ற மௌனப் பெருவெளியில் தன்னந்தனியாகவா நான் இருக்கிறேன்?' என்ற எண்ணம் அவர் மனதிலே விரைந்தெழுகிறது. அவர் கைகளோ உறைந்து விடுகின்றன. ஒன்றுக்கும் பயனில்லே. வளேயத்தின்மீது கையை வைத்து ஏறப்பார்க்கின்ருர்; ஆனுல் "தொப்" என்று கூண்டின் கூடையில் விழுந்து விடுகிருர். க்ளேய்ஷருக்கு அருகே செல்ல முயல்கிருர். ஆனுல், அவரால் முன்னே ஓர் அடியும் எடுத்து வைத்தல் முடியவில்லே. உயிர் பிழைக்க வேண்டுமானுல் கட்டாயம் கூண்டுகீழே இறங்கித் தீரல்வேண்டும். அதற்கோ மூடுவாயைத் திறத்தல் வேண்டும். அவருடைய மூளேயோ "சீக்கிரம்!

சீக்கிரம்! ஓடு! ஓடு! காலந் தாழ்த்தால் எல்லாம் கெட்டுப்போகும். இழு. மூடுவாய்க் கயிற்றை இழு! பிடித்து இழு! சீக்கிரம்!" என்று பதை பதைக்கிறது. காலந் தாழ்த்து விடுகிறது. என்ன செய்வார் பாவம்! கைகளை அசைக்கக்கூட முடியவில்லை. ஒரு பெரு மயக்கம் தலைக்கு ஏறுகிறது. கயிற்றைப் பல்லிற் பிடித்துக் கொண்டு, தமக்கிருக்கும் வலுவெல்லாம் கொண்டு இழுக்கிறார். இதுவே கடைசி இழுப்பு. தனி வெளியிலே சாவுமணி அடிப்பது உள்ளத்தே கேட்கிறது. அச்சத்திலே ஒரு பெரு வலிபிறக்கிறது. அதனால் மூடுவாய் திறக்கிறது. ஆவியும் வெளியே பாய்கிறது. அவ்வளவிலே கூண்டு உடனே கீழே இறங்கத் தொடங்குகின்றது. "இனிச்சாவில்லை" என்ற உறுதி யுண்டாகிறது. க்ளேய்ஷரிடம் வருகிறார். "இதோ என்னைப் பாரும். யான் யார் தெரிகிறதா? கண்ணைத் திறவும். சிறிது முயன்று பாரும்" என்றெல்லாம் சொல்லிக் காக்ஸ்வெல் க்ளேய்ஷரை எழுப்புகிறார். எங்கும் செறிந்த இருட்டினிடையே இந்த ஒலிகள் க்ளேய்ஷர் காதுக்குக் கேட்கின்றன. இருட்டும் வெளுக்கிறது. அமுக்கமளப்பானின் குழை சிறிது சிறிதாகக் க்ளேய்ஷர் கண்ணுக்குத் தெரிகிறது. பின்னே தம்மேற் குனிந்துகொண்டிருக்கும் காக்ஸ்வெலின் வடிவமும் புலனாகிறது. க்ளேய்ஷர் காக்ஸ்வெலின் முகத்தைப் பார்க்கிறார். அவருடைய முகத்தை நெருக்கிச் சிதைத்த கவலையை இப்பொழுது மகிழ்ச்சியானது! சிறிது சிறிதாக ஓட்டிவிட்டு முக முழுதும் பரவிக் கூத்தாடுகிறது. அதனைக் காண்கிறார் க்ளேய்ஷர்; நேரே நிமிர்ந்து உட்காருகிறார்; பெருந்தூக்கத்திலிருந்து எழுவதுபோலக் கையையும் காலையும் மூரி விடுகிறார். "ஒன்றுந் தெரியாமல் இருந்தேன்" என்கிறார் க்ளேய்ஷர். "ஆம் நானுங்கூட அந்த நிலைக்கே வந்து கொண்டிருந்தேன்" என ஒத்துத் தாளம் போடுகிறார் காக்ஸ்வெல். நிலைமை இருவருக்கும் நன்றாக விளங்குகிறது. பின், பேசிப் பொழுது போக்குவானேன்? எழுந்து நிற்க முடிந்ததும், எழுதுகோலை எடுத்துக்கொண்டு ஆராய்ச்சியை விட்ட இடத்திலிருந்து க்ளேய்ஷர் தொடங்குகிறார். ஆனால் காக்ஸ்வெலை உற்றுப்பார்க்கிறார். என்ன அது! அவர் கையில் கறு கறுத்துப் போய்ப் பனியால் பிளவு பிளவாய் வெடித்திருக்கின்றன. கண்டதே தாமதம்! எழுது கோலை அப்புறத்தே வீசி எறிந்துவிட்டு விரைந்து வருகிறார். பிராந்திப் புட்

டியை எடுத்துக் காக்ஸ்வெல் கையில் ஊற்றுகிறார். இரத்த ஓட்டம் பழையபடி வருகிற வரையும் அவர் கைகளைத் தேய்க்கிறார். கூண்டோ மிக மிக விரைவாகத் தரையை நோக்கி இறங்கி வருகிறது. எவ்வளவு வேகம்! தன்னிருப்பிடம் திரும்பும் வேகமா! மணல் மூட்டைகளை வீசி எறிந்து கூண்டின் வேகத்தைத் தடுக்க வேண்டி இருக்கிறது. கீழே இறங்க இறங்கப் பழைய வன்மையும் திரும்புகிறது. கண்ணும் தெரிகிறது. சாவின் வாயிலிருந்து தப்பியதற்காக அவர்கள் மனத்திலிருந்து நன்றியறிதலான உள்ளம் ஊற்றெடுத்துப் பொங்கி வழிகிறது. சில நிமிஷங்களுக்கெல்லாம் அவர்கள் தரைக்கு வந்துவிடுகிறார்கள். லட்லோ (Ludlow) என்ற நகரத்தின் வெளி எல்லையிலுள்ள கோல்ட் வேஸ்டன் (Cold Weston) என்ற இடத்தில் ஒரு வயலில் இவர்கள் இறங்குகிறார்கள்.

" எவ்வளவு உயரம் போனீர்கள் ?"

இந்தக் கேள்விக்கு "29,000 அடி ($5\frac{1}{2}$ மைல்) உயரத்தில் தான் நான் கடைசி முறை குறிப்பெடுத்தேன். அப்போது 1-54. பின் மறுபடியும் ஆராயத் தொடங்கியபோது நிமிஷத்திற்கு 2000 அடியாக இறங்கிக் கொண்டிருந்தோம். 13 நிமிஷங்கள் இவற்றிற்கு இடையே கழிந்தன. இவற்றை எல்லாம் ஒன்று சேர்த்துப் பார்த்தால் எங்கள் கூண்டு 36,000 அல்லது 37,000 அடி உயரத்திற்குச் சென்றிருத்தல் வேண்டுமென்பது தோன்றுகிறது" என்று க்ளேய்ஷர் விடையளிக்கின்றார். இதனுடன் கீழ் நிலைச் சூடளப்பான் (Minimum Thermometer) 11°9 F காட்டிற்றும். இதன்படி உயரம் 37,000 அடி இருத்தல் வேண்டும். காக்ஸ்வெல் வளையத்திலிருந்து வரும்போது வில் வைத்த அமுக்க மளப்பானின் நடுவும், அதன் நீலக்கையும், கூடையில் கட்டப்பட்ட கயிறும், ஒரே நேராக இருக்கக் கண்டாராம். அப்படியானால் காற்றளந்தான் 7 அங்குலம் காட்டி இருக்கும். இதன்படியும் அந்த உயரமே கிடைக்கிறது. ஆகையால், எல்லா வகையாலும் எண்ணிப் பார்த்ததில் இந்தக் கூண்டு இந்த முறை ஏறக்குறைய ஏழு மைல் உயரம் சென்றதென்பது தெளிவாகிறது.

மற்றைய உயிர்கள்

அவ்வளவு உயரத்தில் சேன்றல் மக்கள் என்னவாகிறர்கள் எனக் கண்டோம். மிக மிகக் குளிர்ந்து மேல்லியதாய்ப் பரந்த மேனிலேக் காற்றில் மற்றைய உயிர்கள் என்ன ஆகும் ?

அந்த உண்மையும் வெளியாகிறது. ஆறு புருக்கள் வைத்த கூடு ஒன்றைக் க்ளேய்ஷர் தம்முடன்கொண்டு செல்கிறுர். மூன்று மைல் உயரத்தில் கூண்டு செல்லும்போது ஒரு புருவை வெளியே விடுகிறுர். அது இறக்கையைப் பரப்பிக்கொண்டு உலர்ந்த சருகுபோல நேரே விழுகிறது. இரண்டாவது புருவை நான்காவது மைலில் வெளியே விடுகிறுர். பழக்கமில்லாத அந்த இடத்தில் ஒரு சிறிதும் கலக்கமில்லாமல் அந்தப் புரு உரத்தோடும் பறக்கிறது. சுற்றிச்சுற்றிப் பறந்து பறந்து ஒவ்வொருசுற்றுக்கும் சிறிது சிறிதாகக் கீழே இறங்கிக்கொண்டே வருகிறது ; கிழக்காகச் சென்று மறைகிறது. நான்காவது மைலுக்கும் ஐந்தாவது மைலுக்கும் நடுவே மூன்ருவது புருவைக் க்ளேய்ஷர் விடுகிறுர். அது இறக்கையை அடித்துக் கொள்ள முடியாமல் கீழே எறிந்த கல்லேப்போல நேராகக் கீழே விழுகிறது. கூண்டு கீழே இறங்கி வரும்போது, நான்காவது மைலில் மற்ருெரு புருவை விடுகிறுர். அது சுற்றிச் சுற்றிப் பறந்து கூண்டின் மேற்போர்வையின் மேலேயே வந்து உட்கார்ந்து கொள்கிறது. மற்றைய இரண்டையும் தம்மோடே தரைக்குக்கொண்டு வருகிறுர். அவற்றில் ஒன்று 15 நிமிஷம்வரை பறக்க முடியாதபடி மெலிந்து கிடக்கிறது ; மற்ருென்று இறந்து கிடக்கிறது, வெளியே பறக்க விட்ட நான்கு புருக்களில் ஒன்றுமட்டுமே திரும்பி வர அவர்கள் பார்க்கிறுர்கள். இரண்டு நாளேக்குப் பின்னர்ப் புறப்பட்ட இடத்திற்கே அப்புரு திரும்புகிறது.

சூடுநிலே மாற்றச் சட்டம்

இதுவரை ஒருவருக்கும் எட்டாத உயரத்திற்கு, இவர்கள் இவ்வாறு பறந்து சென்று திரும்புகிறுர்கள் ; தாங்கள் எதிர்பார்த்ததற்கு மேலேயே தெரியவேண்டுவ தெரிந்துகொண்டு இனிதே திரும்பி வருகிறுர்கள். கே லுஸ்ஸாக் (Gay Lussac) என்பவர் உயரச் செல்லச் செல்ல 300 அடிக்கு $1^{\circ}F$ ஆகச் சூடுநிலே குறைந்துவரும் என்று கூறினர். இந்தக் கொள்கையோ,

க்ளேய்ஷர் இந்த முறை செய்த ஆராய்ச்சியால், பொய்த்துப் போகிறது. இவர் காண்பது என்ன? 15,000 அடி உயரம்வரை சூடு நிலை குறைந்து கொண்டே போகிறது. பிறகோ, அங்கே சுடு வெள்ளம் ஒன்று ஓடுகிறது. அந்த வெள்ளப் பெருக்கு 24,000 அடிவரை பொங்குகிறது. அதற்குமேல், இவர் உயரச்சென்றவரை யிலும், சூடுநிலை குறைந்துகொண்டு வரவே காண்கிறார். 14,000 அடிவரை 300 அடிக்கு 2° ஆகச் சூடு நிலை குறைந்து வருகிறது. சுடு வெள்ளத்திற்கு அப்பாலோ, அதாவது 24,000 அடி உயரத் திற்கு அப்பாலோ, சூடுநிலை தொடர்ந்தே, குறைந்து வருகின்றது. ஆனால், ஒரே முறைப்படி குறைகிறது என்று சொல்வதற்கில்லை. பின் எந்த முறைப்படி குறைகிறது? இதனையே இப்போது அறிதல் வேண்டும்.

பனி நிலை மாற்றச் சட்டம்

பனி நிலையைப்பற்றிய உண்மையையும் க்ளேய்ஷர் உள்ள வாறு காண்கிறார். மேகத்திற்குள்ளே செல்லும்போதன்றி மற்றைய இடங்களில் எல்லாம் உயர உயரப் போகும்போது காற்றானது ஈரம்குறைந்து உலர்ந்துகொண்டேவருகிறது. 30,000 அடிக்கு மேல் பனி நிலை—50° F ஏ ஆகும். அதாவது நீர் உறையும் நிலையை (32° F) விட 82° குறைவாக இருக்கிறது என்பதாம்.

மின்சாரப் பேய்

முதன் முதல் வானிற் பறந்து சென்றவர்களின் மேல், சினந்து எரிந்து மின்னி இடித்துத் தாக்குவதுபோல வரும் மேகங்களின் நடுவே மின்சாரம் மோதி உயிரைக் குடித்தேவிடும் எனப் பலர் எண்ணினர். அஞ்சாத நெஞ்சு படைத்த இந்த வீரர் களோ,இதுகேட்டு வெருளவில்லை. இருந்தாலும்,இதனின்றும் தப்புவதற்கு வேண்டிய முன் ஏற்பாடுகளைச் செய்தன்றோ புறப்பட் டுத் திரும்புகிறார்கள்? க்ளேய்ஷரோ இவ்வாறு மின்சாரப் பேய் விழுங்க வருவதெல்லாம் வெறுங் கனவே எனக் காண்கிறார்; சிறிதளவு உயரம்வரை நேர் மின்சார (Positive Electricity) ஊட்டமே பாயக் காண்கிறார்; இதற்கு மேற் போகப் போக இந்த ஊட்டம் குறைந்துகொண்டே வருகிறது. அதற்கு மேல் எதிர் மின்சார ஊட்டம் (Negative Electricity) பாயக் காண்கிறார்.

காற்றின் அமைப்பு

காற்றின் அமைப்போ 36,000 அடி உயரத்திலும் தரை மட்டத்தில் இருப்பதுபோலவே நான்கு பங்கு வெடியமும் (Nitrogen) ஒரு பங்கு உயிரியமுமாகக் (oxygen) கலந்து சிறிதளவு கரியீருயிரியோடும் (Corbon di Oxide) நீர் ஆவியோடும் சேர்ந்து கலவையாய் இருக்கக் **க்ளேய்ஷர்** காண்கிறார். ஆனால், இந்தக் கரியீருயிரி (Carbondi oxide) உயரப் போகப்போகக் குறைந்து வந்து மேலுயரத்தில் ஒரு சிறிதும் இல்லாமலே போகிறது. இதுவும் குளிரும் சேர்ந்தல்லவா 29,000 அடி உயரத்தில் இவர்களை மயங்கி விழச் செய்கின்றன.

காற்று வீச்சின் சட்டம் எங்கே?

இவற்றை எல்லாம் தெளிவாகக் கண்ட **க்ளேய்ஷருக்கு** காற்று வீச்சே (Winds) பெரியதொரு சிக்கலாய்த் தோன்றுகிறது. இவர் எல்லாப் பக்கத்திலிருந்தும் காற்று வீசக் காண்கிறார். இவர் பெரிதும் திகைத்து விழிக்கும்படி காற்று விரைந்து விரைந்து மாறி மாறி வருகின்றது. தரை மட்டத்தில் தென்றற் காற்று வீசினால், அக்காற்றே மேலெல்லாம் வீசும் என்பதற்கில்லை. ஒன்றிரண்டு முறை, அவர் தென்றற் காற்றிலிருந்து வாடைக் காற்றிற்குள் புகுகின்றார். காற்றுகள் முறை ஒன்றுமின்றி ஒரே குழப்பமாகக் கிடக்கின்றனவா? அவற்றை அடக்கி ஆளும் இயற்கைச் சட்டம் ஒன்று இல்லையா? காற்று காற்றென அலைவதைப்பற்றிப் புலவர்கள் பாடுகிறார்கள் அன்றோ? அது உண்மையா? காற்று நிமிஷத்திற்கு நிமிஷம் மனம் மாறி அலைவதா? க்ளேய்ஷருக்கு அப்படித் தோன்றவில்லை. ஆகவே, இதனை ஆராய மற்றொரு முறை புறப்படுகிறார். ஆராய்ச்சியிலேயே வாழ்கிற அவருக்கு அங்குத்தான் அமைதி உண்டு.

---

3. காக்ஸ்வெலும் க்ளேய்ஷரும்

(மு டி வு)

V

மூன்றும் பயணம்

எதிர்பாராத பாய்ச்சல்

மூன்றும் பயணத்திற்கு நாளும் குறித்து விடுகிருர்கள். முந்திய நாள் இரவே கூண்டில் பாதி ஆவி நிரம்பி விடுகிறது. இருந்தும் இவர்கள் காத்துக் கொண்டிருக்கிருர்கள். **க்ளேய்ஷருக்கும், காக்ஸ்வேலுக்கும்** மனம் எரிகிறது. ஏன்? ஒரு பெரிய மப்பு மூடிக் கொள்கிறது: வடகிழக்கிலிருந்து கொடுங் காற்றும் மணிக்கு 40 மைல் வேகத்தில் வீசுகிறது. ஒரே ஒரு கயிறே கூண்டைத் தரையில் பிடித்திழுத்துக் கொண்டிருக்கிறது. இருவரும் கூடையில் நின்று கொண்டிருக்கின்றனர்: புறப்படுவதா இறங்கி விடுவதா என்பதைப்பற்றியே பேசுகின்றனர். காற்ருே பேய்போல அறைகிறது. கயிறு பட்டென்று அறுகிறது. கூண்டு மேலே பாய்கிறது. இதனை அவர்கள் எதிர்பார்க்கவேயில்லை. பாய்ந்த வேகத்திலே இருவரும் தங்கள் கருவிகள் மேல் போய் விழுகிருர்கள். ஈரமளப்பான்கள் நுறுங்குகின்றன. அதைக் கண்டு க்ளேய்ஷர் மனங் கலங்குகிருர். இதற்குள்ளே கூண்டு 3000 அடி குதித்தேறுகிறது. குவியல் முகில் ஊடே பாய்ந்து, அதனையும் கடந்து அப்பாற் போகிறது; 7,000 அடி உயரமும் வந்து போகிறது. 8,000 அடியில் திம்மை போட்டாற் போன்ற மூடுபனி கப்பிக்கொள்கிறது. ஆனல்10,000 அடியில் எல்லாம் தெளிகிறது. பளிங்கு அரண்மனையின் கோபுரங்கள் எதிரே மின்னிப் பொலிகின்றன. வாடைக் காற்றுக்குள்ளே அகப்பட்டிருப்பதாக அவர்களுக்கு அப்போதுதான் விளங்குகிறது. ஆகவே, அவர்கள் தெற்காகப் போய்க் கொண்டிருக்கிருர்கள். எனவே, காற்று இவ்வாறு வடகிழக்கிலிருந்து வடக்காகத் திரும்பி விடுகிறது.

கடல் வாயைத் திறக்கிறது!

இவர்கள் மற்றொரு பெரிய முகிலிடையே நுழைந்து மேலே கிளம்புகிறார்கள்; அம்முகிலின் பரப்பெல்லாம் ஒரே சூடு. அதற்கப்பால் இவர்கள் குளிர் எல்லைக்குள் நுழைகிறார்கள்; இதன் மேற் சூடு எல்லை ஒன்று தட்டுப்படுகிறது. அப்பாலோ மிகக் குளிர்ந்ததோர் எல்லை. இப்போது இருக்கும் உயரம் 4 மைல். மேகம் பரந்து தரையை அடியோடு மறைத்து விடுகிறது. எங்கே இவர்கள் இருக்கிறார்கள்? அங்கே எதையும் அறியவே முடியவில்லை. மூடுவாயைத் திறக்கின்றார் காக்ஸ்வெல். 3 நிமிஷத்தில் கூண்டு ஒரு மைல் ஆழம் இறங்குகிறது. 12,000 அடி உயரத்தில் முன்னே முகிலிடையே புகுந்தேறியதுபோல அந்த முகிலிடையே புகுந்து இறங்குகிறார்கள். காக்ஸ்வெல் "ஈதென்ன" என ஓலமிடுகிறார். ஏன்? இவர்கள் கடற்கரையை எதிரே காண்கிறார்கள். எப்படி இங்கே வருகிறார்கள்? ஏதோ ஓர் உயரத்தில் வேறொரு காற்று இவர்களைத் தெற்கே அடித்துக்கொண்டு வந்துவிடுகிறது. இவர்களையும் கூண்டையும் ஒரே வாயில் விழுங்கிவிடக் கறுத்து, வீங்கிய, எமனைப் போலக் கரிய கடலானது வயிறும் வாயுமாகக் கீழே பரந்து நிற்கிறது.

உயிருக்கும் சாவுக்கும் இடையே ஊசல்

"என்ன வந்தாலும் சரி! நிலத்தின்மேலேயே பறத்தல் வேண்டும். இந்தக் கருவிகளைவிட்டுத் தொலையும். இடையூற்றிலே சிக்கியுள்ளோம். இமைகொட்டக்கூடப் பொழுதில்லை. வாரும், வாரும்!" என்று காக்ஸ்வெல் கதறுகிறார். மூடுவாய் கயிற்றைப் பிடித்துக்கொள்கிறார். அதைப் பிடித்துக்கொண்டு தொங்குகிறார் என்றே சொல்லல்வேண்டும். க்ளேய்ஷரையும் அவ்வாறே செய்யும்படி அவர் கூப்பிடுகிறார். இருவரும் ஊசலாடுகின்றனர். கயிறு அவர்கள் கையை அறுக்கிறது. அவர்களோ பிடித்த பிடியை விடவில்லை; சிறிதும் பிறழவில்லை. உயிருக்கும் சாவுக்கும் இடையே ஊசலாடுகிறார்கள். கடலிலே விழுந்தால் என்ன கதி! எத்தகைய தறுகண்மை செய்தேனும் கடல் மேற் பறக்கப்போகும் கூண்டைத் தடுத்தே தீரல் வேண்டும்.

கூண்டு தரையில் முட்டுகிறது

ஆவி வெளியே கசிகிறது. கூண்டும் விரைவில் ஒரு மைல் கீழே இறங்குகிறது. இவர்கள் என்ன காண்கிறார்கள் ? உலகம் அவர்களை எதிர்கொள்ள ஓடிவருகிறது. இடிமேல் இடி! கூண்டின் மேல்மூடி இரண்டு இடத்தில் கிழிந்துகொண்டே வருகிறது. கூண்டு மிகமிக விரைவாகக் கீழே விழுகிறது. சிறுத்த வயல்கள் பெருத்துவருகின்றன. அவற்றின் நிறமும் பச்சைப் பசேல் எனப் பளிச்செனத் தோன்றுகிறது. பள்ளங்களும் தெளிவாகத் தெரிகின்றன. ஐந்து விநாடிகளில் மேலுக்கு ஓடிவரும் தரை அவர்களை முட்டும். "விடாதே" என்ற கூப்பாடு. "தொபால்" என்ற வீழ்ச்சி. ஆம். அவர்கள் தரையில் இறங்கி விடுகிறார்கள். எல்லாக் கருவிகளும் நொறுங்கிப் போகின்றன. இல்லை. ஒன்று மட்டும் தப்புகிறது. அதில் க்ளேய்ஷருக்குச் சொல்லமுடியாத பெரிய மகிழ்ச்சி. முன் பயணத்தின்போது பயன்பட்ட கருவியே அது; தாம் மயங்கி விழுந்து இருந்தபோது காக்ஸ்வெல் பார்த்த கருவியே அது. அதுதான் அவருடைய வில் வைத்த அமுக்கமளப்பான்.

காற்றைப் பற்றிக் காண்பது என்ன ?

காற்றைப் பற்றி என்ன தெரிந்துகொள்கின்றார் க்ளேய்ஷர் ? மப்பும் மூடுபனியும் அவர்கள் எடுத்த வேலையின் இடையே புகுந்து கெடுத்துவைக்கின்றன. அவர் காண்கிறது சிறிது அளவேயானாலும் அவர் மனதில் அவ்வளவும் பசுமரத்தாணிபோல் பதிந்துவிடுகின்றது. அதிலிருந்து ஓர் எண்ணம் முளைவிட்டு வளர்கிறது. என்ன காண்கிறார் மேலே? காற்றில்லா வெட்ட வெளிகள்; மேல் நோக்கிப் பாயும் காற்றோட்டங்கள்; குளிர்ச்சியே வடிவான காற்று ஓடைகள். இவை அனைத்தையும் அவர் ஒருங்கே காண்கிறார். இவற்றின் இடையே ஒன்றுமட்டும் திட்டமாகத் தெரிகிறது. காற்றோ பின்னுக்கு வாங்கத் தொடங்கி வடகிழக்கிலிருந்து வடக்கு வழியாக வடமேற்கே செல்கிறது.

ஒரு புதையல்

இங்கே ஓர் அறிவுப் புதையல் கிடக்கிறது. அதைத் தோண்டி எடுக்க அவர்மனம் பதை பதைக்கிறது. அவ்வளவு

பேராசை! முகில்களது தோற்றத்தையும், காற்றையும் ஆராய்ந்து வந்த அவருடைய நண்பர் **நஸ்மித் (Nasmyth)** என்பவர் அவருக்கு ஒரு கடிதம் எழுதுகிறார். "வான் நிலை அமைதியாக இருக்கும்போது முகில்களின் கீழ்ப்பக்கம் ஒரே தட்டையாக இருக்கக் காண்கிறோம். ஏன்? அந்த முகிலின் அடிப் பகுதியில் முட்டி, ஒரு காற்றடிக்கின் (Strata) மேற்பரப்பு முடிகிறது. அந்தப் பரப்பின் மேல் அம்முகில்கள் தங்குவதாலேயே அவற்றின் அடிப்புறம் தட்டையாகத் தோன்றுகிறது. ஈதே அந்தக் கடிதம். இது உண்மையா என்று கண்டறிய ஜூலை 11-ஆம் தேதி **காக்ஸ்வெலோடு** நான்காம் முறை புறப்படுகிறார் **க்ளேய்ஷர்.**

VI

நான்காம் பயணம்

காற்றுப் பாறை

நான்காம் முறை புறப்படும்போது காற்றானது கிழக்குப் பக்கமாகக் கடுமையோடும் வீசுகிறது. 24,000 அடி உயரம் சென்றதும் திடீரென வாடைக்காற்று வீசுகிறது. உறுதியற்ற காற்றின் மனம்போன போக்கா இது? கூண்டு மற்றொரு 1000 அடி உயரம் செல்கிறது. இங்கும் வாடைக்காற்று வீசுகிறது. "கீழே இறங்கினால் கீழ்க்காற்றைப் பார்க்கமுடியுமா" என்ற ஐயம் தோன்றுகிறது; உடனே 2200 அடி கீழே இவர்கள் இறங்குகிறார்கள். ஆம். அங்கே கீழ்க்காற்றுத்தான் வீசி வருகிறது. மறுபடியும் மேல் நோக்கிப் போகிறார்கள். முன்போலவே 2,400 அடி உயரத்தில் கீழ்க்காற்றிலிருந்து வாடைக்காற்றுக்குள் நுழைகிறார்கள். எனவே, கீழ்க்காற்று 2,400 அடி கனமுள்ள பாறைபோலக் கிடக்கிறது. அதற்கு மேல் வாடைக்காற்று மற்றொரு பெரும் பாறையாகக் கிடக்கிறது. இந்தப் பாறையின் கனம் என்ன? இதனை அறியக் கூண்டை இன்னும் மேலே செலுத்துமாறு **க்ளேய்ஷர் காக்ஸ்வெலைக்** கேட்டுக்கொள்கிறார். இருவரும் மேலே போகின்றனர். 5,400 அடி உயரம் போனதும் வட வடகிழக்கு (N. N. E)க் காற்று வீசத் தொடங்குகிறது. ஆகவே, முன்னைய பாறையின் கனம் 3,000 அடி.

பாறையடுக்கு

எவ்வளவு விழிப்பாகவும், எவ்வளவு முன்காவலாகவும் இவர் ஆராய்கின்ருர்? தாம் கண்டுபிடித்ததைக் கையில் எடுத்துக்கொண்டு இவர் உலகத்திற்கு ஓடோடியும் வரவில்லை; தம் கொள்கை உண்மையா என்று பலமுறை பல்லாயிரம் அடிகள் கீழே இறங்கியும் மேலே ஏறியும் ஆராய்கின்ருர். இவர் நண்பர் கூறிய முடிவே உண்மையாகிறது. வெவ்வேறு முகமாய்த் திரும்பிக் கிடக்கும் மூன்று பாறைகளை ஒன்றின்மேல் ஒன்ருய் அடுக்கிவைத்தாற் போலவே காற்ருனது விளங்குகிறது. இது, வெறுந் தோற்றமல்ல; உண்மை நிலையே ஆம். கீழ்க்காற்று என்னும் பாறைமேல் மேகங்கள் தட்டையான அடிப்புறத் தோடும் நஸ்மித் என்பார் கூறியவாறே பரந்து கிடக்கின்றன. அந்த முகில்களோ வடகாற்று உலகில் வாழ்கின்றன. ஆனுல், அவற்றின் கீழ்ப்புறத்தைக் கீழே இருக்கும் கீழ்க்காற்று ஒரே மட்டமாகத் தட்டையாக்கி விடுகின்றது. காற்றின் இயற்கைத் தோற்றத்தைப் பற்றிக் க்ளேய்ஷர் ஒரு முடிவிற்கு வருகிருர். காற்று ஒன்றின்மேல் ஒன்று பாறைபோலக் கிடக்கின்றது. அக் காற்றுகளின் போக்கு, மேலே போகப் போக வடகிழக்கிலிருந்து வடக்கு வடமேற்கு என்று ஒரு தொடராக, இருக்கும் இடத்திலிருந்து வலமாகச் சுற்றி மாறிக்கொண்டே வருகின்றது. இதுவே இவரது முடிவு.

ஏறி ஏறி இறங்குதல்

'வடவட மேலைப்பாறை எவ்வளவு கனம்' என்பதை இன்னும் இவர் காணவில்லை. அதனை அறிய விரும்புகிருர் க்ளேய்ஷர். மறுபடியும் இவர்கள் மேல் கிளம்புகிருர்கள். 6,600 அடி உயரம் வருகிறது. இவர்களுக்கு மேலே பஞ்சு முகில் (Cirrus clouds) மிக உயரத்தே பரந்து நிற்கிறது. அந்த உயரத்தில் இவர்கள் தெற்கு தென்கிழக்காகப் போய்க்கொண்டிருக்கிருர்கள். வடக்கு வடமேற்குப் பாறையைத் தாண்டிச் செல்வதற்குப் பதிலாக மனம்போனபடி பலபுறத்திலும் சென்று படிப் படியாகக் கீழுள்ள காற்றுப் படைகளில் எல்லாம் இறங்கி ஆராய்வதென்று இவர்கள் முடிவு செய்கிருர்கள். சில நிமிஷங்கள் வரை 6,000 அடி உயரத்திலேயே மிதக்கின்ருர்கள். ப்ரைடன்

(Brighton) என்ற நகரத்தின் பக்கமாகப் போகிறது கூண்டு. பின்னே இவர்கள் வடக்குப் பாறையில் இறங்குகிறார்கள்; கூண்டு தெற்காக ஓடிக் கடற்கரையை நோக்கிவருகிறது. கடலைத்தாண்டிப் ப்ரான்சிலே (France) புகலாமா என இவர்கள் இரண்டொரு நிமிஷம் எண்ணுகிறார்கள். காற்று மெல்ல வீசுவதால் போய்ச்சேர முடியாதென்பது தோன்றுகிறது. அந்த எண்ணத்தை மறந்து 2,400 அடி கீழே இறங்கிக் கீழைக் காற்றில் புகுகிறார்கள். கூண்டைக் காற்று மேற்காக அடித்துக் கொண்டு போகிறது. அருண்டேல் (Arundale) என்ற இடத்திற்கு வந்து சேர்கிறார்கள். இவர்கள் வருகையைக் கண்டு ஆடுகள் வெருண்டு ஓடி, மூலை முடுக்கிலும், மரத்தின் அடியிலும், பதுங்கி ஒளித்துக் கொள்கின்றன. இன்னும் சில மைல் கடந்து போகிறார்கள். இவர்கள் செல்லும் வேகம் இவர்கள் கண்ட காட்சியில் நிழலிடுகிறது. கீழேயோ உலகம் இவர்களை நோக்கி ஓடிவருகிறது. மேலோ வானம் இவர்களை விட்டு மேலே விரைந்து ஓடுகிறது. இந்தத் தீர வீரர்கள் இருவரும் அன்று மாலை தரையில் இறங்குகிறார்கள்.

புதிய ஊக்கம்

காக்ஸ்வெலுக்கோ தம்முடைய கூண்டைப்பற்றி முன்னிலும் திடநம்பிக்கை யேற்பட்டுவிட்டதால் பெரிதும் அகமகிழ்ச்சி. கிளேய்ஷருக்கோ காற்றைப்பற்றித் தாம் கண்டுபிடித்த உண்மையினால் ஒரு புதிய ஊக்கம், இவர்களது கூண்டைப்போன்றே இவை மேலே பாய்கின்றன; நம்பிக்கையும், உற்சாகமும், மகிழ்ச்சியுமாகப் பொங்கி வழிகின்றன. இப்படி இவர்கள் மனம் மேலே மேலே ஏறிப் போகப்போக, இவர்கள் கூண்டு கீழே கீழே இறங்கி வந்து தரையை அடைகிறது. தன்னைத் தானே சுற்றிச் சுழன்று ஓடும் இந்த உலகைப்போர்த்து நிற்கும் காற்றும் கடலிலேயே கண்ணுங் கருத்துமாய் மூழ்கித் திளைத்து, அதனைப்பற்றிய உண்மை மணிகளைப் பொறுக்கி எடுப்பதே நோக்கமாய், அனைத்தையும் மறந்து அதிலே ஆழ்ந்தாழ்ந்து செல்லுந்தோறும் மேலும் மேலும் ஆராய்ச்சி வெறியே தலைக்கேறி வரக் கள்ளினும் பெரு மகிழ்ச்சி தரும் இந்த ஆராய்ச்சி என்னே! என்னே! ஒவ்வொரு பயணத்தி

லும் ஊக்கத்தைத் தூண்டிவிட ஏதேனும் ஒரு புதுமை கிடைக் கிறது. கைக்கு எட்டியதுபோலத் தோன்றி எட்டாது நழுகிப் போகும் பொருள்போலப் பலபல உயரங்களில் காற்றின் சூடு நிலை அறிந்ததுபோலத் தோன்றி அறியாத பொருளாய் ஓடிக் கொண்டிருக்கிறது. அதனைப்பற்றிய ஆராய்ச்சி இன்றியமை யாத ஒன்ரும். அவ்வவ்விடத்திய வான்நிலை மட்டும் அன்று ; பொதுவாகப் பருவ நிலையே (Climate) அதனைப் பொறுத் தன்றே இருக்கிறது ?

VII

ஐந்தாம் பயணம்

தலைகீழ் மாற்றம்

1864-ம் வருஷம் ஜனவரி மாதம் குவியல் முகில்களின் (Cumulus Clouds) உண்மையை எல்லாம் வெளிப்படுத்த வேண்டி, **க்ளேய்ஷரும் காக்ஸ்வேலும்** ஐந்தாம் முறை புறப்படு கிருர்கள். புறப்படும்போது சூடு நிலை *41·°5* F; காற்ருே தென் கிழக்குக் காற்று. உயரப் போகப் போக சூடு நிலை குறையும் என்று எதிர்பார்ப்பார்கள் அன்ருே? *13,000* அடிவரை அவ் வாறுதான் குறைந்து வருகிறது. அதற்கு அப்பாலோ ? பெரிய தொரு வியப்பு ! சூடளப்பான் ஏறத்தொடங்குகிறது. இதனையே தலைகீழ் மாற்றம் (Inversion) என்பர். இதனைக் க்ளேய்ஷர், இடையே புகுந்து கிடக்கும் சுடுகாற்று மேடுகளில் ஒன் றென்று கருதுகிருர் ; விரைவில் இதனைத் தாண்டிவிடக் கூடும் என எதிர் பார்க்கிருர். ஆனுல், சூடளப்பான் ஏறிக்கொண்டே போகிறது. *100-500-1000-3000* அடி வரையில் சூடளப்பான் மேலே போய்க்கொண்டே இருக்கிறது. *3000* அடி உயரத்தில் சூடு நிலை *45*° F தரை மட்டத்தில் இருந்ததைவிட *3·5*° F மிக்குத் தோன்றுகிறது. இது என்ன வியப்பு ! அடுத்து என்ன நிகழும்? *11,5000* அடிவரையிலும் சூடு நிலை குறைந்துவரத் தொடங்குகிறது. அந்த உயரத்தில் சூடு நிலை *11*° F. *12,000* அடி வரை அதே சூடு நிலை தொடர்ந்து விளங்குகிறது. இந்தச் சூடு

எல்லையை இப்போதே முதல் முதலாக இவர்கள் கண்டு பிடிக்கிறார்கள். ஆகவே, அதற்குள்ளே மறுபடியும் போய்ப் பார்க்க வேண்டாமா! கீழே இறங்குகிறார்கள். இவர்களைவிட மெல் லென்று விழுந்து கொண்டிருந்த பனிக்குள்ளே, 1,000 அடி உயரத்தில் நுழைகிறார்கள். காற்றோ தெற்குத் தென்கிழக்குக் காற்று. மற்றொரு 1000 அடி பனிக்குள்ளே ஆழ்கிறார்கள். அங்கோ தெற்குத் தென்மேற்குக் காற்று வீசுகிறது. தரை மட்டத்தைவிட 3·5° F வெப்பமாய் இருந்த அந்தச் சுடுபாறை எங்கே? அதோ இருக்கிறது! ஐயம் இல்லை. 8000 அடி உயரத்தில் அதற்குள்ளே புகுகிறார்கள். பாறை அங்கேயே கிடக்கிறது. மெல்ல மெல்ல அதற்குள் படிப்படியாக இறங்குகிறார்கள். அது 3000 அடி கனம் இருக்கிறது. மேலும் கீழும் இருக்கும் குளிர் காற்றுப் படைகளுக்கு நடுவே அப்பத்திற்குள்ளே வைத்த பூரணம்போல் அது ஒடுங்கிக் கிடக்கிறது, காற்றோ? அந்த 3000 அடி வரையும் தென்மேற்குக் காற்றே வீசுகிறது.

வளைகுடா நீர் ஓட்டம்

க்ளேய்ஷருக்கு உடனே **மெக்ஸிகோ** (Mexico) வளைகுடாவிலிருந்து புறப்பட்டு வட அமெரிக்காவின் கீழ்க் கரையாக மேல் நோக்கிச் சென்று, தென் மேற்காக ஓடி, அட்லாண்டிக் (Atlantic) பெருங்கடலைக் கடந்து ஐரோப்பாவின் கீழ்க் கரைக்கு ஓடி வரும் வளைகுடாநீர் ஓட்டத்தின் நினைவு வருகிறது. இங்கிலாந்தின் துறைமுகங்கள், பனிக் கட்டி உறைந்த **லாப்ரடார்** (Labrador) துறைமுகங்களின் குறுக்கை அளவிலேயே (Latitude) இருந்தும், இந்த வளைகுடா நீரோட்டத்தின் சூட்டினாலேயே பனி உறையாது இனிதே விளங்குகின்றன. இதிலிருந்து மற்றோருண்மையைக் **க்ளேய்ஷர்** காண்கிறார். **தென்மேற்காக** ஓடுவது வளைகுடா நீரோட்டம் மட்டும் அன்று; சுடு காற்று ஓடையும் வானக்கடலிலே **தென் மேற்காய்** ஓடிக்கொண்டிருக்கிறது. இவ்வாறு தென் மேற்காய் ஓடுவதனைச் சனவரி மாதத்தில் இவர் காண்கிறார். மற்ற மாதங்களிலும் இவ்வாறு ஓடுகின்றதா என்று அறிய வேண்டாமா? அறிய அவாவுகிறது இவருள்ளம்!

VIII

ஆறும் பயணம்

சுடு காற்ருேடையின் புது மாற்றம்

ஏப்ரல் மாதத்தில் மற்ருெருமுறை அவர்கள் மேலே செல்கிருர்கள். புறப்படும்போது சூடுநிலே 45°5 F. 300 அடி உயரம் போகின்ற வரையிலும் இதிலே ஒரு மாற்றமும் இல்லே. இது வரையும் எவரும் இப்படிக் காணவில்லே. 4,300 அடிபோகும் வரை சூடு 33° F வரை குறைந்து வருகிறது. பின்னே, இவர்கள் சூடு எல்லேயினுள் புகுகிருர்கள். 7500 அடி வரையில் சில மாற்றங்களோடு இந்தச் சூடெல்லே பரந்து கிடக்கிறது. அந்தச் சுடுங் காற்று ஓடை இதோ 4300 அடி உயரத்திலிருந்து 7500 அடி உயரம்வரை பொங்கி வழிகிறது. ஜனவரி மாதப் பயணத்தில் 1,306 அடி உயரத்திலேயே இதனேக் கண்டார்கள். அப்போது அது 3000 அடி கனமாகப் பரந்து இருந்தது, இந்த மாற்றத்தைப்பற்றி என்ன கூறுவது? ஏப்ரல் மாதத்திலும் இப்போது இந்த ஓடை ஓடுகிறது; ஆனுல், மிக உயரத்திலே ஓடுகிறது. ஜனவரியில் 1,700 அடி கனம் இருந்தது. இப்போது ஏப்ரலிலோ 3,200 அடி கனம் இருக்கிறது. 11,000 அடி உயரம் சென்றதும் கீழே இறங்குகிருர்கள். மற்ருெரு வியப்பு! 1000 அடிக்குள்ளாக 9° F உயர்ந்துவிட்டது. தரை மட்டத்திலிருந்ததைவிடச் சூடுநிலே 1° F மேலுக்குப் போகிறது. இதனேடு இந்தப் புதுமை முடியவில்லே. 7500 அடி செல்லும் வரை சூடுநிலே உயர்ந்து கொண்டே போய் 47·5 F யை எட்டுகிறது. மேலே போகும்போது 4,300 அடி உயரத்தில் எதிரே ஓடிய கடுங் காற்ருேடை, கீழே இறங்கி வரும்போது 1,100 அடி உயரத்திற்கும் 7,500 அடி உயரத்திற்கும் இடையே ஓடுகிறது. ஈதென்ன ஜாலம்? ஏறும்போது ஒரு நிலே; இறங்கும்போது மற்ருெரு நிலேயா? இந்த மாற்றம் ஏன்? க்ளேய்ஷர் "நாங்கள் போனவழி இந்த முறை குறிப்பிடத்தக்கது ஒன்ருகும். தேம்ஸ் (Thames) ஆற்றைக் கடந்து எஸ்ஸெக்ஸுக்குப் (Essex) போனபின் உல்விச்சிற்கு (Woolwich) அருகே ஆற்றைத் திரும்பவும் கடந்து தரைக்குத் திரும்பும் வரை முன் போனதற்கு எதிர்ப்பக்கமாகவே சென்ருேம். தரைக்கு

அருகே முன் போன பக்கமாகவே வந்து இறங்கினேம்" என்று இந்த மாற்றத்தை விளக்கி வைக்கின்றார்.

IX

மற்றும் பல பயணங்கள்

இரவில் காற்றே சுடுகிறது

க்ளேய்ஷருக்கு மன ஆறுதல் ஏற்படவில்லை. சுடுங் காற்றேடையின் உண்மையை அறியும் வரை இவர் அடிக்கடி பறந்து போக விரும்புகிறார்; ஜூன் மாதம் மாலை பளிங்கு அரண்மனையின் வெளியே இருந்து புறப்படுகிறார். புறப்படும்போது சூடுநிலை 62° F. இது 3000 அடி உயரம் செல்லும் வரை படிப்படியாக 51°·5 F வரை குறைந்துகொண்டே வருகிறது. இதில் ஒன்றும் வியப்பில்லை. இது 300 அடிக்கு ஒரு சுழி குறையும் சட்டத்திற்கு உட்பட்டதே ஆகும். ஆனல், மற்றொரு திகைப்பு ஏற்படுகிறது. இரவு பரவுகிறது. கூண்டு கீழிறங்குகிறது. 2000 அடி உயரத்தில் சூடு நிலையோ 51° க்கு ஏறிப்போகிறது. இதனைக் கண்டபின் கீழ் இறங்குவாரா? அங்கிருந்து 3000 அடி உயரத்திற்குப் போகிறார். ஆனல் சூடு நிலையோ ஒன்றும் குறையவில்லை. கீழிறங்கும்போதோ சூடு நிலை உயர்வதற்குப் பதிலாகத் தரைக்கு வரும் வரையிலும் மாருமலே வருகிறது. இதுவும் ஒரு புதுமையே. பகலில் இருப்பதற்கு மாருக அன்றே இப்படி இரவில் இருக்கிறது? இரவிலே உயரப் போகப் போகக் காற்ருனது தரை மட்டத்தில் இருப்பதைவிட வெப்பமாகி வருகிறது.

காற்ருடிக் கூண்டு

மான்ஸ் கிப்பர்ட் (Mons Giffard) என்பவருடைய உதவியால் அவரது பெரிய காற்ருடிக் கூண்டைக் கிளேய்ஷர் பெறுகிறார். அக்கூண்டை ஓரிடத்தே கட்டிவிட்டு 2000 அடிவரை உயரத்திலே பறக்கலாம். இன்னும் அதன் ஏற்றத்தையும் இறக்கத்தையும் வேண்டியபடி அமைத்தல் முடியும். அது ஒரு வகையில் நல்லதாகிறது. வருஷத்தில் பல பல பொழுதுகளில், பலபல நாட்களில், பல பல மணி நேரங்களில் இந்தக் கூண்டில் ஏறிப் பறந்து ஆராய்ச்சிக் குறிப்புகள் கொண்டு வந்து ஒப்பிட்டுப்

பார்க்கிறுர் க்ளேய்ஸர். இவ்வளவு அரிய பாடுபட்டும் சிற்சில அறிவு மணிகளே இவருக்குக் கிடைக்கின்றன.

X

க்ளேய்ஷர் காட்சி

நண்பகல் மாற்றம்

உயரப் போகப் போகச் சூடு நிலே குறைவது நாளின் பொழுதைப் பொறுத்திருக்கிறது. நண்பகலிலே - அதுவும் சூரியன் நேராக ஒளி வீசுகின்ற சமயத்திலேதான் - மாற்றம் மிகுதி. மப்பில்லாமல் தெளிவாக இருக்கிற நாளிலோ தரைக்குப் பலநூறு அடி உயரம் வரை சென்ருலும் ஒரு சிறு மாறுதலும் இல்லே.

நேரே கதிரவன் தாக்கிஞல் சூடில்லே

மாலேப் பொழுதில் சூடுநிலே குறைவது 300 அடிக்கு 1°யாக இருக்கிறது. உயரப்போகப் போகச் சூடுநிலே பொதுவாகக் குறைந்துகொண்டு வருகிறது. சூடளப்பானின் குமிழியின்மேல் மையைப்பூசி நன்ருகக் கறுப்பாக்கி வெற்றறையில் வைக்கிருர் (Vacuum); குமிழியைக் கூடைக்கு வெளியே நீட்டிக் கதிரவனது ஒளியானது நேரே அதன் மேல் விழுமாறு வைக்கிருர் ; மற்ருெரு சூடளப்பானேக் கூடையிலுள்ள பலகையின் மேல் வைக்கிருர். நேரே கதிரவன் ஒளிவிழும் சூடளப்பான் வெப்பம் மிக்கு இருக்கும் அல்லவா? இல்லே! வெப்பம் குறைந்திருக்கவே காண்கிருர். இதன் உண்மையைக் கண்டறியப் பலமுறை பல பல உயரங்களில் சென்று க்ளேய்ஷர் ஆராய்கிருர். இந்த உண்மை வலிவுறுகிறது. அவருக்கு ஒன்றுமட்டும் உண்மை என்று தோன்றுகிறது. சூரியனது கதிரோ, வெட்ட வெளியினூடே வரும்போது அதனேச் சூடாக்காமலே பாய்ந்து வருகிறது. சூரியனுடைய கதிர்கள், ஏதேனும் ஒரு பொருள் மீது தாக்கும் போதுதான், வெப்பத்தை விளேவிக்கின்றன.

தரையே காற்றைச் சுடுவிக்கிறது

இது ஒரு புதிய உண்மையாகும். தரை மட்டத்திலிருந்து மேலே போகப் போக வெப்பம் குறைவது இதனுலேயாம்.

ஆனால், சூரியன் மழுங்கிக் கிடக்கும்போது இருப்பதனைவிடச் சூரியன் வெளிச்சமாக ஒளிரும்போது வெப்பம் மிக்கிருக்கக் காண்கிறோம். ஆனால், காற்றை நேரே சுடவைப்பது சூரியன் அன்று. தரையே வெப்பத்தை வாங்கிக்கொண்டு திரும்பவும் வெளியே வீசி எறிகிறது. ஆகவே, தரையை விட்டுத் தொலைவில் செல்லச் செல்ல, இவ்வாறு, தரை வீசி எறியும் சூடு குறைந்து வருகிறது.

காற்றோடை

காற்றோடைகளே அவரைத் திகைக்க வைக்கின்றன. ஒவ்வொரு முறையும் மேலே பறக்கும் போதெல்லாம் க்ளேய்ஷர் இவ்வோடை பலவழியிலும் ஓடக்காண்கிறார். சிலபோது தரை மட்டத்தில் வீசும் காற்றே 20,000 அடி உயரத்திலும் வீசுகிறது. அதாவது, அக்காற்று 20,000 அடி கனமுள்ள பாறைபோல நிற்கின்றது. சிற்சில சமயங்களில் வீசும் காற்றோ 500 அடி கன முள்ள பாறையாகவே ஒடுங்கி நிற்கிறது. சிலபோதோ, ஒரு புறம் வீசும் காற்றுப் பாறைக்குமேல் அதற்கு நேரே எதிர்ப் புறமாக வீசும் காற்றுப் பாறை கிடைக்கிறது. இதனை உற்று நோக்குதல் வேண்டும். ஈரமான தென்மேற்குச் சுடுகாற்றுப் பாறையானது குளிர்ந்த வாடைக் காற்றுப் பாறைமேல் தவழ்ந்து செல்லும்போது மேற் படையில் உள்ள நீராவி மப்பாகவோ, முகிலாகவோ இறுகுகிறது ; முடிவில் மழையாகவோ பனியாகவோ மாறித் தரையில் விழுகிறது. குளிர்காற்றுப்படை, சுடுகாற்றுப்படையின் மேல் தவழும்போதோ, இரண்டும் தொடும் இடத்தே பனிக்கட்டி உறைந்துவரக் காண்கிறோம். ஆனால், அது தரைக்கு வருவதற்குள் கீழுள்ள சுடுகாற்றுப்படை அதனை நீராவியாக மாற்றிவிடுகிறது. பனி விழுந்து கொண்டிருக்கும் எல்லைக்குள்ளே க்ளேய்ஷர் பனியினும் விரைவாகக் கீழே இறங்கிப் புயற்காற்றைத் தாண்டிச் சுடுகாற்றினுள்ளே ஒளிரும் சூரிய வெளிச்சத்திடை வந்தபோது இப்படியல்லவா நிகழக் காண்கிறார். ?

வானக் காட்சி

க்ளேய்ஷர் மேகங்களுக்கு மேல் கூண்டில் மிதந்து போகும்போது, அவர் மனத்திடையே பல பல எண்ணங்கள்

தோன்றுகின்றன. உள்ளே ஒன்றுமில்லாத வெட்டவெளி வடிவான ஒரு பெரிய உருண்டையின் இடையே கூண்டு வாழ்கிறது. அதில் தொங்கிவரும் நாமும் அந்த வானத்துக் குடிகளே. தரைக்கும் நமக்கும் இடையே தடை ஒன்று எழுகின்றது; அந்த வானத்தே வாழும்வரை அந்தத் தடையைத் தாண்டிச் செல்ல மனமேது? திறனேது? பொருட் கவர்ச்சிச் சட்டமே (Law of gravitation) அங்கே அடியோடு இல்லே. அங்கே அது எடுபட்டது போலும்! மேல் உலக மக்களாக வாழ்கின்ரேம். மௌனமும் அமைதியும் கடலாக ஆழ்ந்து பரந்து கிடக்கின்றன. சமாதானமும் சாந்தமும் அங்கே அரசாளுகின்றன. நம்முடைய தலேக்கு மேலே சிறியதொரு மேகக்கட்டி பரந்து எழுகின்றது. வானவில்லின் பலநிறங்களும் அங்கு ஒளிர்ந்து வாழ்தலேக் காணலாம். மேற்கே சூரியன் சிதறுண்ட மேகங்களின் ஓரத்திற்கெல்லாம் வெள்ளொளி பூசி மின்னவைத்து அவற்றிடையே மிளிரக் காண்கிரேம். இவற்றின் கீழே ஒளிதரும் ஆவிகள் மலேத் தொடர்களாய் வானத்தே நிலேபெற்ற இமயங்களாய் ஒன்றுக்கு மேல் ஒன்று அடுக்கடுக்காய், மலேக்கு மேல் மலேயாய், மேற்கே மறைந்து வரும் கதிரவனுக்கே அடுத்தாற் போலச் சென்று, அவன் தன் கதிர்கொண்டு தமது கொடு முடிகளுக்கு நிறம் பூசுமளவும் ஓங்கி உயர்ந்து செல்கின்றன. இந்த இறுகிய மலேத் தோற்றங்களில் ஒருசில, பெரும் தனிப்பாறைகளாய்த் தாக்குண்டு சிதறியனபோல விளங்குகின்றன. ஒரு சில, தடுக்க முடியாத படி ஓடிவரும் பனியாறுகளின் வெள்ளப் பெருக்கால் பிளவுண்டாற்போலச் சிதைந்து கிடக்கின்றன. சில முகில்கள் வெண்கல்லால் அமைந்தவை போல ஒளிர்கின்றன. சிலவோ வைரத்தால் இழைத்தவை போல மின்னிப் பொலிகின்றன. சிலவோ வீறுப்போடும் வானத்தே மிதக்கும் உலகக் கப்பல்களில் மிகப் பெரிய கூம்புகள் (Cones) போல ஓங்குகின்றன. இன்னும் சில வானத்தே புதிதாய் எழுந்த எகிப்து மாநகரக் கோபுரங்கள் போல மிளிர்கின்றன. 'பலபல வகையான - மிக மிக அழகான இந்தக் காட்சிகளேக் கண்ணுரக் கண்டுகொண்டே, களிப்போடும், எல்லேயற்ற அந்த வெட்டவெளியில், எப்போதும் திரியலாமா?' என்ற ஓர் உணர்ச்சி அவருக்குப் பிறக்கின்றது.

பேராற்றற் பெருஞ் சட்டம்

அவர் பட்ட பாடுகளும், தறுகண் பயணங்களும், வீரச் செயல்களும் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளும், ஒரு பெரிய உண்மையை அவருடைய மனதிலே நிலைநாட்டி விடுகின்றன. நம்முடைய வளிமண்டலத்தில் இடையே நிகழ்வன எல்லாம் ஒரு சட்டத்திற்கு அடங்கி நிகழ்வனவே. காற்றுகள், மேகங்கள், புயற்காற்றுகள் என்பனவாக அமைவன எல்லாம் பேர் ஆற்றல்களேயாம். புயற் காற்றுகள்கூடி அலையும்போதும், மெல்லென வீசும் காற்றுகள் தோன்றும்போதும், வானக்கடலில் காற்று ஓடைகள் பொங்கி வழியும்போதும், அவற்றை அடக்கி ஆள்வனவும் பேராற்றல்களேயாம். எல்லையில்லாத வானத்தின் ஆழத்தே அண்டங்களைச் சுழற்றி வருவதும் பேராற்றலேயாம். பேராற்றலே இவ்வாறு பெரிதும் சிறிதுமாய்க் குறைவிலா நிறைவாய் - உண்மையாம் உள்பொருளாய் ஒளிர்கின்றது. இதனை ஆராய்வதிலேயே பேரின்பம் பொங்குகிறது.

4. ப்ளம்மேரியான் (Flammarion)

I

முதற் பயணம்

பாவாணர் பறக்கின்றார்

ப்ளம்மேரியான் (Flammarion) என்பவர் ஒரு பாவாணர். இவர் வானத்தின் அழகிலே ஈடுபடுகிறார் ; அதன் உண்மைத் தன்மையை அறிய இவர் மனம் அவாவுகிறது ; மேலே அகன்று பரந்து கிடக்கும் வானக்கடல் தம்மை அழைத்து நிற்பதைக் காதாரக் கேட்கிறார் ; அந்த அழைப்புக்கிணங்க விருந்தாகிப் பறந்து செல்கிறார் ; இரவு பகல் - பலபல மணி - பலபல வேளை கள் - இப்படிப் பலவாறு பறந்து சென்று வானத்தோடு உற வாடுகிறார். 1867-ஆம் ஆண்டிலும் 1868-ஆம் ஆண்டிலும் ப்ளம் மேரியான் எட்டு அல்லது ஒன்பது முறை பாரிஸ் நகரிலிருந்து விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியின் பொருட்டாகவே பறக்கிறார். இவர் மிக உயரம் சென்றவர்களில் ஒருவர் அல்லர். ஆனால், ஆராய்ச்சி யின் பயனைக் க்ளேய்ஷர் கண்ட உண்மைகளை நிலைநாட்டிய வகையில் பேறெடுக்கிறார். அங்கே காணும் காட்சியில் இவருக்கு அற்பமாக ஒன்றும் தோன்றவில்லை. எல்லாம் இவர் கருத்தைக் கவர்கின்றன. மேனிலைக் காட்சியை ஒரு பெரும் பாவாணர் கண் கொண்டு காண்கிறார் ; அறிவாணர் கண்கொண்டு ஆராய்கிறார். மேலே போகப் போகத் தம்மைச் சுற்றிப் பரவும் அழகில் இவர் அகமகிழ்ந்து களித்துத் திளைக்கிறார்.

இயற்கை ஓவியம்

இயற்கை அன்னையாம் கைசிறந்த ஓவியப் புலவர் பெரு மாட்டி, மிகமிக நுட்பமாக அழகுபெறத் தீட்டிய பச்சைப் பெரு வெளிகள் கீழே பரவுகின்றன. வானாற்றில் விளையாடும் அன்னங் களைப்போல் கதிரவனது ஒளி வெள்ளத்திலே, நுரையும், திரை யும், திரளத் திரள மூழ்கித் திளைத்து, விளையாடும் வெண்தூவி நிறைந்த முகில்கள் மேலே பரவி மேய்கின்றன. முத்தைப் பரப்பி வைத்தாற்போல முடிவேயின்றி முழுதும் பரந்து நின்று கண்

ணுக்கினிதாக மழுங்கி ஒளிருகின்ற திக்குத் திகந்தங்களே எங்கும். செம்மையும் கருமையும் இயைந்து ஒரு வடிவம் பெற்றாற்போல விளங்கும் பள்ளத்தாக்குகளோ கீழே ஆழ்கின்றன. இவற்றினிடையே முகிற்போர்வைகளைப் போர்த்துப் பனிமுடி சூடி வீற்றிருக்கும் பெருமலையாம் இயற்கை யானைகள் எழுகின்றன. இயற்கைச் சிறுமி வான்மீன்களை வைத்து ஒற்றை இரட்டை பிடித்து ஆடி உண்மை காணக் கீழே கவிழ்த்துப் பார்க்கும் பெருங் கொப்பரையாம் வானமோ மேலே கவிழ்கிறது. **ப்ளம்மேரியான்** எவற்றையும் மறந்து இவற்றையே காண்கிறார். இவை அத்தனையும் இவர் கருத்தைக் கொள்ளை கொள்கின்றன. விரைந்து எறியும் வாளென்னும் மின்னற் படையைத் திடீரென இமைப்போதளவில ஓச்சிவீசி, உறைக்குள் செருகிக் கொள்கின்றனவாய்க் கறுகறுத்து இடி இடிக்கும் கருமுகிலாம் கடுங்கண் மறவர்கள், மேலிருந்தே அனைத்தையும் அடக்கியாண்டு வீற்றிருக்கும் இறுமாப்பையும் கண்டு இவர் வியந்து நிற்கிறார்; தாம்கண்ட வியத்தகு காட்சிகளைக் கவிச்சுவை ததும்ப ஒன்று திரட்டிக் கொடுத்துள்ளார்.

ஒளி நிழல்

ப்ளம்மேரியான் குறித்து வைத்த குறிப்புகள் மிகமிக இனியவை. 3281 அடி உயரத்தில் பட்டாம்பூச்சிகள் படலமாய்க் கூண்டின் கூடையைச் சுற்றி மொய்த்துக் கொள்கின்றன. சிறு காற்றினாலும் மோதுண்டு தள்ளப்பெறும் இந்நுட்பமான சிறு பூச்சிகள் அவ்வளவு உயரம் எவ்வாறு பறந்து வருகின்றன? எங்கேயோ ஒரு புதிய இடத்திற்கு வந்தனபோலத் திகையாமல் தமக்கு இயற்கையான மாளிகையில் வாழ்வதுபோல அவ்வளவு உயரத்திலும் அவைகள் கூண்டைச் சுற்றி வருகின்றன. "ஈதென்ன வியப்பு!" என்று எண்ணிக்கொண்டிருக்கும்போது **ப்ளம்மேரியான்** கீழே கூண்டின் நிழலைப் பார்க்கிறார்; இதற்கு முன்னெல்லாம் கரிய வட்டமாய்ச் சுற்றிலும் ஒரு பரிவட்டத்தோடு வயல்களிடையே ஓடோடியும் வந்த நிழல், இப்போதோ வெண்நிறமாய்ப் பலபல காணி அளவு ஒரே முறையில் பரவி நின்று வயல்களை எல்லாம் ஒரே வெளிச்சமாக்கிக்கொண்டு ஓடுவதைக் காண்கிறார். வானத்தே வெண்ணிலாவைப் புதிதாகப் பார்த்து வாயைப் பிளக்கும் சிறு குழவியேபோலப் **ப்ளம்மேரி**

யான் அரைமணி நேரம் இதையே உற்று உற்று நோக்குகிறார்; "கதிரவன் ஒளி ஊடுருவிப் பாயும் பெரியதொரு கண்ணாடி வில்லையைப் போன்றதோ! இந்தக் கூண்டு" என எண்ணமிடுகிறார்.

புயலிடையே கூண்டு

ஓரிடத்தே எதிரொலி 6 விநாடியில் திரும்பிவந்து கேட்கிறது. புயற்காற்று எதிரே விரைந்தோடி வருகிறது. காந்த சக்தியினால் இரும்பு வலித் திழுக்கப்படுவதுபோலக் கூண்டும் அதன் முக மாகவே ஓடுகிறது. அஞ்சத்தக்கதொரு பெருத்த ஆழத்தில் பேரிடி பிறக்கிறது. கண்ணைப் பறித்துப் பளிச்சுப் பளிச்சு என வீசும் பேரொளியே அக்காரிருளெங்கும் மின்னுகிறது. எல்லாம் பெரு வியப்பு! பெரு வீறு! பேர் அழகு! ஆம். கொடிய அழகு! அச்சுறுத்தும் அழகு! இந்த மெல்லிய கூண்டை விழுங்க அந்தப் புயற்காற்றும் பேய் ஓடோடியும் வருகிறது. ஆனால், நல்ல காலம்! வானத்தில் பறந்து பறந்து பழகிக் கைதேர்ந்த **கோடார்ட்** (Godard) என்பவர் கூண்டை ஓட்டி வருகிறார். சினந்து எரியும் புயற்காற்று வெள்ளத்தின் கரையில் இருவரும் இருக்கின்றனர். கூண்டைப் பெரு மழை தாக்குகிறது. இன்னும் காலம் தாழ்த்தால் இடையூற்றின் இடையே இறக்க வேண்டுவதே! இரண்டு வழிகளே உள்ளன. ஒன்று புயலுக்கு மேல் உயரக் கிளம்புவது; மற்றொன்று கீழாகப் பாய்ந்து தரையில் இறங்குவது. கூண்டோட்டி இறங்குவதென முடிவு செய்கிறார். இவர்கள் அறிந்துள்ள காட்டில் அடர்ந்திருக்கும் மரங்களின் தலை மேற் கதறிக், குமுறிப், பாயும் காற்று இவர்கள் காதுக்குக் கேட்கிறது. **கோடார்ட்** என்பவர் இனிதே அம்மரங்களின்மேல் கூண்டை ஓட்டிச் சென்று அங்குள்ள பூந்தோட்டத்தில் இறங்குகிறார்.

II

இரண்டாம் பயணம்

மேகத்திலோர் எதிர்க் கூண்டு

ப்ளம்மேரியான் மற்றொரு நாள் பரந்ததொரு முகிற் படலத்தின் இடையே பறந்து செல்கின்றார். மேகங்கள், நடுவே வந்து தரையை மறைத்துக் கொள்கின்றன. ஒரு பெரிய பலகணியைத்

(Window) திடீரெனத் திறந்தாற்போலக் கதிரவன் ஒளி பாய்கிறது. இந்த அழகிய காட்சியை வியப்புடன் தம்மையும் மறந்து இவர் பார்த்து நிற்கின்றார். பொன்னை வைத்து இழைத்தாற்போல மின்னிப் பொலியும் மேகத்தின் கொடுமுடிகளினிடையே ஒரு கூண்டு தமக்கு எதிரே எழுந்து வருவதைக் கண்டு **ப்ளம்மேரியான்** திகைத்துப்போகின்றார். இவரது கூண்டின் அளவே அந்தக் கூண்டும். அதிலும் இருவரே இருக்கின்றனர். எல்லாம் மிக மிகத் தெளிவாகத் தோன்றுகின்றன. அதில் இருக்கின்ற கயிறுகள், அவற்றிடையே தொங்கும் இரண்டொரு கருவிகள், இவை எல்லாமும் தெள்ளத் தெளிய விளங்குகின்றன. எதிர்க் கூண்டில் இருப்பவர்களை வரவேற்கத் தமது வலது கையைப் **ப்ளம்மேரியான்** ஆட்டிக் காட்டுகின்றார். அந்தக் கூண்டிலே இவரது சாயல்கொண்ட ஒருவர், இவர் வரவேற்றது போலவே தமது இடக்கையை ஆட்டுகின்றார். **கோடார்ட்** என்பாரும் ஒரு கொடியைப் பற்றுகின்றார். எதிர்க் கூண்டிலே **கோடார்ட்டு**போலவே இருக்கும் ஒருவரும் ஒரு கொடியை எடுக்கின்றார். இருவரும் ஒருவருக்கொருவர் அசைத்துக்கொண்டு வரவேற்றுக் கொள்கின்றனர். ஆம், கனவல்ல; நனவே. இவை அத்தனையும் உண்மையாகவே தோன்றுகின்றன. இரண்டொரு விநாடி வரையிலும் இந்தக் காட்சி அனைத்தும் தங்களுடைய கூண்டின் நிழல் என யார் நம்பி இருப்பர்? இந்த நிழற் கூண்டைச் சுற்றிச் சுற்றிப் பல நிற வட்டங்கள் விளங்குகின்றன. இதற்கு முன்னரோ பனிக் கட்டியின் வழியாகக் கதிரவன் ஒளி பல நிறமாய்ப் பிரிந்து விளங்கும் என அறிவுநூற் புலவர்கள் இத்தகைய காட்சியை விளக்கி வைத்துள்ளார்கள். ஆனால், இப்போதோ பனியே இல்லாத இடத்திலும் இக்காட்சி தோன்றுகிறது. ஆகவே, வளி மண்டலத்தில் நிறைந்த மப்பிலுள்ள நுண்ணிய சிறு துகள்கள் இவ்வாறு கதிரவனது வெள்ளை ஒளியைச் சிதறச் செய்கின்றன. பலநிறக் காட்சி அதனால் எழுகின்றது.

ஒலி ஆராய்ச்சி

'ஒலி விரைவாகச் செல்வது மேலிருந்து கீழாகவா? கீழிருந்து மேலாகவா?' என்று **ப்ளம்மேரியான்** பலவாறு ஆராய்கின்றார். பலவகை ஒலிகள் பலவகை எல்லையுள் கேட்கின்றன. 7,550 அடி உயரத்தில் நாய் குரைப்பது கேட்கிறது; மேளத்தின் ஓசையும்

கேட்கிறது. புகை வண்டி ஊதுவது 10,000 அடி உயரத்தி லும் கேட்கிறது. ஆனால், அதன் ஓட்டத்தினால் உண்டாகும் ஒலியோ, 8,7000 அடி வரையே கேட்கிறது. நாய் குரைப்பதோ 5,900 அடிவரை எட்டுகிறது. துப்பாக்கி சுடுவதும், கோழி கூவு வதும், கோயில் மணி அடிப்பதும்,அவ்வளவு தொலைவுவரை கேட் கின்றன. ஒருமுறை பாரிஸுக்குத் தெற்காகப் போகும்போது, "கீழே வாருங்கள்! கீழே வாருங்கள்!! இடை வேளை உண வுக்கு வாருங்கள்!!!" என்ற குரல் கேட்கவே, ப்ளம்மேரியான் பெரிதும் திகைத்துப் போகிறார். இவர் இருப்பதோ 1700 அடி உயரத்தே. அங்கே ஏது விருந்து? கீழே பார்க்கிறார்; தம்முடைய நண்பருடைய வீடு தெரிகிறது; அவர் இவருடைய கூண்டைப் பார்த்த வண்ணமாக இவரை விருந்துக்கு அழைப்பதைக் காண்கிறார்.

"நீங்களா! சந்தோஷம். நிற்க முடியாதே! என் செய்வேன்!" என்று மேலிருந்து கூவுகிறார், ஆனால், அவர் கூவிய தொன்றும் கீழே கேட்கவில்லை. உயரத்திற்கு ஏற்பச் சுடுநிலையைப் பற்றி 500 குறிப்புகள் எடுத்துவருகிறார். வானம் தெளிவாக இருக்கும் போது சுடுநிலை 320 அடிக்கு ஒரு சுழியாகக் குறைந்து வருகிற தைக் காண்கிறார். குளிரான நாட்களைவிடச் சூடான நாட்களி லேயே சுடுநிலை விரைந்து குறையக் காண்கிறார். மேகத்தின் சுடு நிலையோ அதைச் சுற்றியுள்ள காற்றின் சுடுநிலையைவிட மிகுதி யாக இருக்கிறது.

வானிலே முழுகேன!

மேலே உயரத்திலிருந்து கீழே பார்த்தால் பலருக்குத் தலை சுழலும்; பலர் அஞ்சி நடுங்குவர். ஆனால், ப்ளம்மேரியானுக்கோ அப்படி ஒன்றும் நிகழக் காணோம். மக்கள் நெஞ்சை வலித்து இழுத்துக் கீழே தள்ளி ஏறிக் குதிக்கும் துன்பப் பேய்களையும், அப்பேய்கள் வளர்ந்தோங்கும் இந்த மண்ணாங்கட்டி உலகத் தையும், கீழே உதறித் தள்ளிவிட்டு உயரத்தேபோய் ஒரு கவலையு மின்றித் தங்குதடையின்றிக் காற்றோடு காற்றாய்க் களித்து மிதந்து ஓடுவதிலேயே ப்ளம்மேரியான் பெரியதொரு மன ஆறு தல் பெறுகிறார். தரையிலே என்றும் காணமுடியாத அமைதி அங்குப் பரந்துள்ளது. அதில் முழுகிக் குளிக்கிறார். தலை மயக் கமோ அங்கே அவருக்கு எப்போதும் வருவதில்லை. கூடையில்

உட்கார்ந்து பக்கவாட்டில் மழுங்கித் தோன்றும் உலகைக் காணும்போதெல்லாம் கூடையிலிருந்து கீழே குதித்து "மழுங்கிப் பரந்த நீல வெள்ளத்தில் மூழ்கித் தம்மைச் சுற்றித் தெள்ளத் தெளிந்துள்ள வெளிமண்டலமாம் கரைகாணுக் கடலில் ஆழ அழுந்தித் திளைக்கலாமா!" என்றதொரு பேரவா அவருடைய உள்ளத்தே அவ்வப்போது துள்ளி எழுகிறது. ஒருமுறை காய்கரி வகையால் தாமே செய்த ஈரமளப்பான் ஒன்று கூடையிலிருந்து வெளியே நழுவி விழும்போது, இவர் குனிந்து கொண்டு இரு கைகளாலும் எட்டிப்பிடிக்க முயல்கின்றார். நல்ல காலமாக இவர் பக்கத்திலிருக்கின்ற **கோடார்ட்** என்பவர் உடனே அவரைப் பின்னுக்கு வலித்து இழுத்து விடுகிறார். பின்னர், **கோடார்ட்** என்பவர், 'பல்லாயிரம் அடி உயரத்தில் பறப்பவர்கள் இவ்வாறு கூடையிலிருந்தும் எட்டிப் பார்ப்பது உயிருக்கே ஆபத்தாக முடியும்' என விளக்குகிறார். அதனைப் **ப்ளம்மேரியான்** மறுக்கின்றாரில்லை. ஆனால், அத்தகைய அச்சம் ஒன்றும் அவருக்குத் தோன்றவில்லை. வானத்தே குதிப்பதும், நீந்திக் குளிக்கும் விளையாட்டைப் போன்றதொரு விளையாட்டாகவே அவருக்குத் தோன்றுகிறது. இருந்தாலும் இத்தகைய விளையாடல்களுக்கு இடங்கொடாமல், ஆராய்ச்சி செய்து காணு மாசையால், அவர் மனதை ஒரு புறம் கட்டிவைக்கின்றார்.

பலநிறக் காட்சி

பிரான்சில் **மார்ன்** (Marne), **சைன்** (Seine), என்ற இரண்டு பேராறுகளும் கூடும் இடத்தின் மேலே, **ப்ளம்மேரியான்** பறந்து செல்லும்போது, **சைன்** பச்சை வெள்ளமாகவும், **மார்ன்** மஞ்சள் வெள்ளமாகவும், ஒன்ருய்க் கூடாது ஓட, இவற்றிடையே ஒரு கால்வாய் நீல வெள்ளமாய்ப் பெருகிவரும் வண்ணக் காட்சியைக் கண்டு களிக்கிறார். பாரிஸ் மாநகரத்தின் மேற்போகும் போது மகேந்திரசால முகில் ஒன்று திண்ணென்று அந்த நகரத்தின் மேலிருந்து அந்நகரை நெருக்கிக்கொண்டு நிற்கிற காட்சி தோன்றுகிறது. அதற்கு மேலோ, மாசு மறுவற்ற நீலப் பட்டினை விரித்துவைத்தாற்போல வானம் பரந்துவிளங்குகிறது. அந்த மாய முகிற்படலம் கதிரவன் ஒளியிலே விளக்கமுறுகிறது. உலகின் நெஞ்சை நெருக்கிப் பிடித்தழுத்திக் கொண்டே கீழிறங்கி வருகிற இடையூறே ஒருங்கு பெரும்படையாகத் திரண்டுவர,

அந்தப் படையின் முன்னணியே நகரின் நெஞ்சை நெருக்கிப் பிடித்தழுத்திக்கொண்டே கீழிறங்கி வருவதுபோலத் தோன்று கிறது. நினைத்துப் பார்க்கிருர். மழை முகில் அன்று அது. மூடு பனியும் அன்று ; இது ஒரு கோடை நாள். அந்நகரில் விழித்திருக் கும் நேரமெல்லாம் மக்கள் பலவகைத் துறையிலும் உழைத்து வரும் நடமாட்டத்தால் எழுந்த தூசிப் படையே அது. "தும்பு தூசியைப்போல தூய வெளியில் பறந்து செல்ல என்ன பேறு பெற்றேன் !" என முன்னிலும் மிக மிக அகமகிழ்ந்து ப்ளம்மேரி யான் இறுமாக்கின்ருர். மறுபடியும் வெட்ட வெளியில் பறந்து போகும்போது சிறு காடுகளில் குயில்கள் கூவுவதும், கதிரவனே வானம்பாடி பாடுவதும்,அவர்காதுக்கு இனிக்கின்றன. "இவற்றை எல்லாம் விட்டுவிட்டு நெருக்குண்டு முட்டிக்கொள்ளும் நகத் திலே ஒரு மணிப்போது அளவுகூட இனிதே எவ்வாறு கழிக்கின் றேனே?" எனத் தம்மைத்தாமே ஆராய்வாராகிருர். கதிரவன் மேற்கே மப்பின் கீழ் இறங்குகிருன் ; சுற்றிலும் நின்ற வானம் பளிச்சென்ற ஒளியில் மின்னிப் பொலிகிறது. வெட்ட வெளி முழுதும் கதிரவனிடத்திருந்து குறுக்காகப் பாயும் செந்நிற ஒளியில் முழுகி மிளிர்கிறது.

எதிர்கொள்ளும் ஒலிகள்

உழவர்களின் காவல் நாய் குரைப்பதும் கேட்கிறது. சில சம யங்களில் நூற்றுக்கணக்கான மக்கள் திரண்டு கூண்டைக்கண்டு, அது கீழே வயலில் இறங்கப்போவதாக எண்ணி வியப்போடும் பின்னே ஓடி வருவதைக் காண்கிருர். வானத்தின் தூய்மையே அவர் மனத்திற்கு இன்பத்தை ஊட்டி, தன் மடிமீது இவரை ஓய்வடையச்செய்து அமைதித்தொட்டிபில் தாலாட்டுகிறது. வளி மண்டலம் செயலற்று அமைதியின் வடிவமாகவே நிலவுகிறது. தரைக்காக மெல்லப் படிப்படியாக இறங்குகிருர். "கீழே வாருங் கள், கீழே வாருங்கள், உணவு காத்துக்கிடக்கிறது." என்ற ஒலி கள் எல்லாப் புறத்திலிருந்தும் அவரைத் தாக்குகின்றன. கீழே ஒரு கயிற்றை வீசி எறிகிருர். 300 பேர் ஓட்டமாய் விழுந்தடித் துக் கொண்டு வருகின்றனர். மூக்கொடிந்தும் வீழ்கின்றனர் சிலர். ஆயினும் அவர்களுடைய ஊக்கம் அப்போதேனும் குறைகிறதா ?

உலகத் தோற்றம்

உலகமோ ஓர் உருண்டை. உயரத்திலிருந்து பார்த்தால் அது ஒரு பெரிய பந்துபோல் தோன்றும் எனப் பலர் கருதுகின்றனர். அவ்வாறு ஏறிப் பார்க்க வேண்டிய உயரமோ மிகமிகப் பெரிது. அவ்வாறு செல்வோமானல் அவ் உயரத்தில் உயிர்வாழமுடியாது. பின்னே, கண்ணினுல் அக்காட்சியைப் பார்க்கவும் முடியாது. கூண்டில் சென்றவர்கள் அவ்வாறு பந்துபோல் (1935 வரை) எப்போதும் கண்டதில்லை. உலகம் ஒரே மட்டமான பெருந் தட்டையாகத் தொடுவானத்தை முட்டிக்கொண்டு நிற்பதாகவே, எவ்வளவு உயரத்தில் சென்றாலும் தோன்றுகிறது. வானத்திற் பறந்து சென்ற பெரு மக்கள் இக் காட்சியை வர்ணிக்கும் போதெல்லாம் தொடுவானம் பெரிய தட்டின் உட்குவிந்த ஓரம்போலத் தோன்றுகிறதாகவே கூறுகின்றனர். வானமும் தரையும் உட்குழிவான(concave) இரண்டு வில்லைகள்போலவும், அவை இரண்டும் தொடுவானத்தண்டை பற்ற வைக்கப்பட்டாற் போலவும்,தோன்றுகின்றனவாம். கூண்டில்பறக்கும்போது இவற்றின் இடையே பறந்து செல்வது போலத் தோன்றுகிறதாம்.

புட்டியும் கூடவே பறக்கிறதா ?

ப்ளம்மேரியான் *10,000* அடி உயரத்தில் ஓர் ஆராய்ச்சி செய்கிறார். அசைந்து கொண்டிருக்கும் நிலையிலிருந்து ஒரு பொருளைக் கீழே எறிந்தால், அவ்வாறு விழும் பொருள் அசையும் பொருளின் இயக்கத்தோடு ஒத்த இயக்கமுடையதாகவே இருக்கும் என்று பல ஆண்டுகளுக்கு முன்னர்ப் பலரும் சொல்லி வந்தனர். பாய்மரத்தின்மீதிருந்து ஒரு கல்லைக் கீழே வீசி எறிந்தால், அக்கல் ஓடுகின்ற கப்பலோடு பாய்மரம் ஓடிப்போகக் கீழே வந்து நேரே பாய்மரத்தின் பின்னுல் விழுமென்றெண்ணலாம். ஆனுல், கல்லோ கப்பலோடும், பாய்மரத்தோடுமாகத் தானும் இயங்கிப் பாய்மரத்தின் அடியிலேயே வந்து விழுகிறது. கப்பல் போல நேரே போகாது கூண்டிலே உயரப் பறந்து போகும் போது, ஒரு பொருளை வீசி எறிந்தால் என்ன நடக்கின்றதென்று அறியப் ப்ளம்மேரியானது மனம் அவாவுகிறது. அவர் கூடையின் பக்கத்திலிருந்து ஒரு புட்டியைக் கீழே வீசி எறிகிறார். கூண்டு அப்பாற்போனதும் புட்டி பின்னே தங்கிவிடுமா ? அது கீழே நேர்க்கோடாக விழுமா ? கோணலாக விழுமா ? உற்றுப் பார்க்

கின்றார் **ப்ளம்மேரியான்**. புட்டி குட்டிக் கரணங்கள் போட்டுக் கொண்டே “ விர் ” என்ற கடுங்குரலோடும் இடை வெளியூடே விரைந்தோடி விழுகிறது ; ஆனால், எப்போதும் கூண்டின் கீழாகவே தோன்றுகிறது. கூண்டோ அப்பாற் போய்க்கொண்டே இருக்கிறது. ஆனாலும் ஒரு முறையேனும் புட்டியைத் தாண்டின பாடில்லை. எவ்வளவு விரைவாக விழுந்து கொண்டிருந்தாலும், கூண்டைப்போலவே அதுவும் கூண்டினுடன் அப்பாற் பறந்துகொண்டே வருகிறது. மப்பினிடையே சிக்கிப் புட்டி மறையும் வரை, அவர் இவ்வாறே காண்கிறார். இதைக் கீழ்வரும் முறையினால் விளக்கலாம்.

கூண்டு நெடுக்காக நேரே போகிறது ; புட்டியோ குறுக்காக கீழே வீழ்கிறது. விசைகளின் ஒருபோகு நாற்கோண விதிப்படி (Law of Parallelogram of Velocities) புட்டியின் போக்கு இரண்டு வாட்டத்திற்கும் குறுக்காகப் பாயும். அங்நிலையில் எந்த இடத்தில் குறித்தாலும் புட்டி கூண்டின் கீழேதான் நிற்கும். இவ்வாறு பெரிய உயரத்திலிருந்து கீழே ஓடிவரும் இப்புட்டி, எவர் தலையையாவது தாக்கினால் என்ன ஆகும் என்பதைப் **ப்ளம்மேரியான்** தம் ஆராய்ச்சியில் மூழ்கி இருந்தமையால் ஒரு சிறிதும் நினைக்கவில்லை.

தண்ணீரா? சாராயமா?

11,000 அடி உயரத்தில் **ப்ளம்மேரியானு**க்குத் (Flammarion) திடீரென உடல் நலம் சிதைகிறது ; கண்ணெல்லாம் நோகிறது ; காதெல்லாம் வலிக்கிறது ; வாயும் உலர்கிறது ; நெஞ்சும் புலர்கிறது. அவ்வுயரத்தில் காற்று ஒரே வறட்சியாக இருந்ததால் இவ்வாறு நேர்கிறது. தண்ணீர்ப் புட்டியைத் தேடி எடுக்கிறார். தக்கையைத் திறக்கிறார். “ தண்ணீர்ப் புட்டியைத் திறந்தோமா? சாராயப் புட்டியைத் திறந்தோமா? ” என்று அவருக்கே ஐயம் பிறக்கிறது. மூடிய தக்கை அவ்வாறு மேலே பறந்து வருகிறது. தரை மட்டத்தில் காற்றின் தாக்கல் சதுர அங்குலத்திற்கு 15 இராத்தல் அளவாம். தரையிலே மூடிய இந்தப் புட்டி உள்ளிருந்த தண்ணீரை அந்த அளவிலேயே தாக்குகிறது. இந்த உயரத்திலோ காற்றின் தாக்கல் 10 இராத்தலேயாம். ஆகவே, உள்ளிருந்த தண்ணீர் பழைய படியே 15 இராத்தல் அளவோடு தாக்கியதால், தக்கை பிய்த்துக்

கொண்டு பறந்து போகிறது. இந்தத் தாக்கலின் மாறுதலாலே வியக்கத் தக்க மாறுதல்கள் உண்டாகின்றன. 23,000 அடி உயரத்தில் கொதிக்கும் நீரில் சிறிதும் நோய் தெரியாதபடி கையைத் துவைக்க முடியும் என **இராபர்ட்சன்** (Robertson) கண்டார். ஈதொன்றும் புதுமையல்ல. தண்ணீர் கொதிக்கும் நிலையோ காற்றின் தாக்கு நிலையைப் பொறுத்தது. கொதிப்ப தென்றால் என்ன? நீராக நெகிழ்ந்துள்ள பொருள் தன்னிடத்தில் எங்கும் ஆவியைக் கக்கும் நிலைக்கு வருவதேயாம். அந்த நெகிழ்ச்சிப் பொருளின் பரப்பின் மேல், தாக்குதல் மிக்கிருந்தால் ஆவி அப்பொருளின் வழியாக வெளியே வரமுடியாது. ஆகவே மேலும் மேலும் சூடு மிகவேண்டிவரும். மிகமிக உயரம் சென்றால் காற்றின் தாக்குதல் குறைகின்றது. ஆவி எளிதில் வெளிவரக் கூடும். அங்கே நீரைக் கொதிக்க வைப்பதற்குக் குறைந்த அளவு சூடே போதும். அந்தச் சூடு கையைச் சுடாது. அதனுற் சூடு சிறிதுமின்றியே மிக விரைந்து தண்ணீர் கொதித்துவிடுவதால் உணவுப்பொருள்களை அங்கே வேகவைத்தல் முடியாமற் போகிறது.

III

ஆராய்ச்சித் திறன்

நிலவின் நிறம் என்ன?

வளி மண்டலத்தை இவர் எவ்வளவு அக்கரையோடும் ஆராய்கின்ருர்! இந்த அக்கரைக்கு அக்கரையுண்டா? இக்கரையுண்டா? இவர்கள் மனம் எவ்வளவு விழிப்பாக இருந்து வருகிறது? தருப்பை நுனியினும் கூராக நின்று ஒரு முகமாக உன்னி உன்னிப் பார்க்கிறது. ஒளிகளிலே மிக மிகத் தூயது, மிக மிக வெள்ளியது, மிக மிகத் தண்ணியது திங்களின் ஒளியேயாம். ஆனுல், ஒளியின் வெண்மையை எவ்வாறு அளப்பது? **ப்ளம்மேரியான்** கண்ட முறை மிக நுட்பமானது. மேகங்களுக்கும் அப்பாலே 1000 அடிவரைக்கும் சென்று, காலையில் செவ்வானம் தோன்றுவதைக் காணவே காத்துக் கொண்டிருக்கிருர். மெத்தென்ற நிறமொன்று அடுத்தே தொடுவானத்திலிருந்து எழுந்து திங்களின் நிலவில் கலக்க வருவதுபோலத் தோன்றுகிறது. ஐந்து நிமிஷத்திற்கு ஒரு முறை திங்களின் ஒளியைச் செவ்வான ஒளியோடு ஒப்பிட்டுப் பார்த்து வருகிருர் **ப்ளம்மேரியான்.**

காலை 2-45 மணி ; இரண்டு ஒளியும் ஒன்ருக இருக்கின்றன. திங்களின் பக்கம் திரும்பினுலும் செவ்வானத்தின் பக்கம் திரும்பினுலும் எழுத்துக்களைப் படித்தல் முடிகிறது. ஆனுல், திங்களின் ஒளி, புலவர்கள் பாடிவருவதுபோல வெண்மையா? விளக்கு முதலியவற்றின் எதிரே நிலவு பாயும்போது எல்லாச் சுடர்களும் செம்மையாய்த் தோன்ற, அவ்வளவு வெண்மையாகவே திங்களின் ஒளி நிலவுகின்றது. ஆனுல் இப்போதோ? வெள்ளைக் காகிதத்தைத் திங்களின் பக்கமாகவும் செவ்வானத்தின் பக்கமாகவும் இவர், மாறி மாறித் திருப்பி வைத்துப் பார்த்து வருகிருர். விடியற்கால வெள்ளொளியில் திங்களின் நிலவு இயல்பான மஞ்சள் நிறத்தை இவ்வாறு காட்டிவிடுகிறது. என்னே வியப்பு ! என்னே ! என்னே !! ஆராய்ச்சியின் விளைவு ! இடைவிடா முயற்சியில் எழுகின்ற புதுமையை என்னென்பது !

ஒளி அடைத்த புட்டி

கூண்டில் இரவிலே குறிப்பெடுத்து வருவது எப்படி? விளக்கேற்ற முடியாதன்ருே ? ஏன் ? ஏமாந்தால் கூண்டே பற்றிக் கொள்ளும். நீரியம் நிறைந்த கூண்டில் விளக்கேற்றுவதென்ருல் தம்மைத் தாமே பற்றவைத்துக் கொள்வதேயாம். ஆதலால், **ப்ளய்மேரியான்** நிலவின் ஒளி வீசும்போது மேலே சென்று குறிப்பெடுப்பார். வான்மீன்கள் தோன்ருத கருவானத்தே எவ்வாறு குறிப்பெடுப்பது? ஆராய்ச்சியில் அவருக்கிருந்த ஆராத காதல் என்னே ! அடக்க முடியாத அவா என்னே ! விளக்குக்குப் பதிலாக ஒரு புட்டியில் மின் மினிப் பூச்சிகளைப் பிடித்து அடைத்து மேலே கொண்டு போகின்ருர் ; அந்த ஒளியிலே குறிப்பெழுதி வருகிருர்.

மூலபண்டாரத் திறவுகோல்

இவ்வாறு பகலென்றும், இரவென்றும், பாராது பதினுயிரம் அடி உயரத்தில் பறந்து சென்று, உடலை வளர்க்கும் உணவுமின்றி நாவின் இனிய சுவையையும் மறந்து, உடலையும் உள்ளத்தையும் ஓயவைக்கும் தூக்கத்தையும் மறந்து, காரிருளிலே கருத்தெல்லாம் ஆராய்ச்சிலேயே செலுத்திப் பூச்சியும் புழுவுமே துணையாக உண்மையைக் காண உழைக்கும் இத்தகையாரின் மனப்பான்மையே மனப்பான்மை ! இத்தகைய மனமே இயற்கையன்னை காத்து வரும் மூல பண்டாரத்திலே நிறைந்து கிடக்கும் அறிவின்பப் புதையல்களைத் திறந்துகாட்டும் திறவுகோலாகும்.

5. டிஸ்ஸாண்டியர்

I

காஸ்டன் டிஸ்ஸாண்டியர்

தாய்மடியிற் குழவி

காஸ்டன் டிஸ்ஸாண்டியர் (Gaston Tissandier) வானத்தில் பறப்பதில் ஒரு பெரிய மகிழ்ச்சி கொண்டவர். அதுவே அவருக்கு ஒரு பெரிய வெறி. வானத்தாயின் ஆராய்ச்சிப் பாலுண்ணும் இந்த வானக்குழவியை, அந்த வானத்தாயின் னின்றும் சாவு ஒன்றுதான் பிரிக்க முடியும். அஞ்சா நெஞ்சம் - அறிவு ஆராய்ச்சியில் அடக்க முடியாத பேர் அவா - இவை இரண்டும் இவரிடத்தே ஒருங்கியைகின்றன. வானக்கடலில் அன்றி, இவ்விரண்டிற்கும் மிதந்து விளையாட வேறெங்கே இடம் உண்டு? இவர் தமது மனக்கண் எதிரே ஓர் அரிய காட்சியைக் காண்கிறார்; ஒரு பொருளும் தாக்காதவாறு உலகை ஒரு குழவி யாய்க் கட்டித் தழுவி இறுக அணைக்கும் தாயொருத்தி தோன்று கிறாள். அப்போதைக்கப்போது இந்த அன்னை பருவக் காலங் களை மாற்றி மாற்றி, இக்குழவிக்குப் பச்சைச் சட்டையும் பழுப் புச் சட்டையுமாகப் பயிர்களும் மரங்களும் விளங்கி வர ஏற்பாடு கள் செய்கிறாள். அந்த உலகின் வயிற்றிற் பிறந்த நம்மையும் இவள் மறவாது நம் வாழ்க்கையையே உருப்படுத்தி உயிர்க் குயிராய் விளங்குகிறாள். இந்தப் பெருந்தாயே வளிமண்டலம். தாயை அறியாக் குழவியுண்டோ? யாம் அறிந்ததென்ன? ஒன்றும் இல்லை. டிஸ்ஸாண்டியரோ இந்தப் பாட்டியின் மடிமீது தவழ்ந்து இவளது நீளத்தோடு நீளமாய் நீண்டு, அகலத்தோடு அகலமாய் அகன்று, உயரத்தோடு உயரமாய் உயர்ந்தோங்கி, ஓடி விளையாடி உண்மையறிகிற காட்சியையே காண்கிறார். இதற்கு இரண்டு வகையான ஆராய்ச்சி செய்தல் வேண்டும். நீண்ட நேரம் பறந்து ஆராய்வது ஒன்று; மிக உயரப் பறந்து ஆராய்தல் மற்றொன்று. வானப்பயணப் பிரஞ்சுக் கழகம், ஜெனித் (Zenith) என்ற கூண்டில் இரண்டு முறை

இந்த வகையில் பறக்க ஏற்பாடு செய்தபோது, டிஸ்ஸாண்டியர் மனதில் பொங்கிய மகிழ்ச்சிக்கு அளவேயில்லை.

ஐவர் செலவு

இந்தப் பயணம் 23-3-1875 மாலை 6-20-மணிக்குத் தொடங்குகிறது. அவரோடு நால்வர் பல கருவிகளும் கொண்டு செல்கின்றனர். அந்தக் கழகத்தாரே, சிவல் (Sivel), க்ரோசேஸ் பினெல்லி (Croce - Spinelli), டிஸ்ஸாண்டியரின் கூடப்பிறந்த ஆல்பர்ட் டிஸ்ஸாண்டியர் (Albert Tissandier), ஜோபர்ட் (Jobert) என்ற நால்வரையும் உடன் அனுப்புகின்றனர். கூண்டு மேலே கிளம்புகிறது. கீழே விளக்குகள் ஏற்றியிருக்கும் பாரிஸ் மாநகரம் காட்சி அளிக்கிறது. வானத்தே இரவில் மின்னும் வான் மீன் குழுக்கள்போல இந்த விளக்குகள் விளங்குகின்றன. நகரத்தைத் தாண்டி நாட்டுப்புறத்தின் மேல் பறக்கின்றனர். தொலைவில் மழுங்கியதொரு தோற்றம் - பறந்த முகில்களே திரைகளாகத் தொங்கும் காட்சி - மறையும் கதிரவன் தன்னிடத்தே எஞ்சியிருந்த ஒளியை எல்லாம் அவற்றிடையே வீசி எறிந்து பலபல நிறமாய் மின்னச் செய்கிற அழகு - ஒருவரும் அறியாமே மெல்லப் பரந்து எல்லாவற்றையும் விழுங்குகிற இருட்டு-ஆவியைப் பற்ற வைக்காதபடி டேவி (Davy) என்பார் அமைத்த விளக்கு (Davy's safety lamp) மட்டுமே கூண்டிற்குள் தரும் வெளிச்சம் - இவற்றோடெல்லாம் கலந்து களிக்கும் கருத்து - ஆகிய இவற்றிற்கிடையே டிஸ்ஸாண்டியர் கூடையையும் அதிலுள்ள பொருள்களையும் ஒழுங்காகச் சரிபார்த்து அடுக்கி வைத்துக் கொள்கிறார். சிவல் என்பாரோ, கூண்டு போகும் திக்கை அறிந்து வருகிறார். க்ரோ சேஸ்பினெல்லி என்பார் நிற மாலைகாட்டி (Spectroscope) கொண்டு நிறமாலையை ஆராய்ந்து வருகிறார். ஜோபர்ட் என்பார் அப்போதைக்கப்போது அமுக்க நிலையையும், சூடு நிலையையும், வான நிலையையும், அங்கங்கே கண்டவற்றைக் கண்டபடி எழுதிச் சுருட்டிக் கீழே வீசிக் கொண்டே வருகிறார். கீழே 'இவற்றைப் பொறுக்கி எடுத்துப் பாரிசுக்கு அனுப்பல் வேண்டும்' என்ற வேண்டுகோளோடும் வானவழியே வருகின்றன இச்சுருளைகள். அங்குத்தான் இவரும் இவற்றை ஒருங்கு சேர்த்துக் கண்டறிதல்வேண்டும். இப்போது எழுதுவதே வேலை; அறிவதன்று. டிஸ்ஸாண்டியரின் தம்பியோ

வானத்திலே கண்ட காட்சிகளை ஓவியப் படங்களாக எழுதி வருகிறார்.

ஆராய்ச்சி

அங்கே ஒரு விநோதக்காட்சி! மேகம் ஒருபக்கம் ஏரிபோலப் பரந்து நிற்கிறது. அதிலே திங்கள் உருச் சிதைந்து தோன்றுகிறது. டிஸ்ஸாண்டியர் ஒரு நூறு லீத்ரு (1. litre = 1000 C. C. ஆயிரை) அளவுள்ள புட்டியிலிருந்து, காற்றை அடுத்தடுத்து வெங்காரம் வைத்த குழை வழியாகச் செலுத்தி, அதிலுள்ள கரி - ஈர் - உயிரி யின் (Carbon-di-oxide) அளவை ஆராய்ந்து வருகிறார். அமுக்க மளப்பானையும் இவரே பார்த்து வருகிறார். ஈரக் குமிழிச் சூடளப் பானும் உலர்ந்த குமிழிச் சூடளப்பானும் ஈரத்தை அளக்க உதவு கின்றன. 200 மீடர் நீளமுள்ள செம்புக்கம்பியும், மின்சாரம் இருப்பதைக் காட்டிப் பிரிந்து அகன்று முடிவிலே நிற்கும் பொன் இதழ்கள் அமைந்த மின் காட்டியும் (Gold leaf electroscope), இவர்களிடம் இருக்கின்றன. இவைகளின் உதவியால் குறித்த வேளைகளில் ஆகாயத்தின் மின்சார இயக்கத்தை இவர்கள் கண்டறிகிறார்கள்.

டிஸ்ஸாண்டியர் மனக்காட்சி

எரி மீன்கள் அப்போதைக்கப்போது விழுகின்ற வழியெல் லாம் ஒளிவிடும் தெருக்களாக விளங்க, எல்லையற்ற வானம் முழுதும் அவ்வெளிச்சத்தால் ஒளிர்கின்ற தலைசிறந்த காட்சி, அடிக்கடி டிஸ்ஸாண்டியர் மனதைப் பிடித்திழுத்துத் தனதாக்கிக் கொள்கிறது. திங்களின் நிலாவிலே தரையானது வெள்ளி போல ஒளிவீசி, உள்ளிட மெல்லாம் தண் எனக் குளிர்ந்துநின்று, இயற் கையின் மாயத்தால் ஒரு பெரிய உள் குவிந்த வில்லையே போலத் தோன்றுகிறது. இதனை வியப்புடன் பார்த்து மகிழ்கின்றார் டிஸ்ஸாண்டியர். பின்னே, இவரை நண்பர் ஒருவர் "அன்று இரவெல்லாம் நீண்டு ஒரே குளிராய் இருந்ததால் எமன் உலகா கத் தோன்றவில்லையா" என்று கேட்டபோது, ஊக்கம் எல்லாம் திரண்டு பொங்கிப் பேச்சிலே மறுப்பாய் எழ, "இல்லவே இல்லை. உண்மையோ நீங்கள் சொல்லுவதற்கு முழுதும் முரணாக இருந்தது. போவதே தெரியாமல் நாங்கள் காலத்தை அப்போதுபோல எப்போதும் கழித்ததே இல்லை" என்று வற்

புறுத்துவாராம். 2000 அடிக்கும் 3000 அடிக்கும் இடையே, சிவல் என்பாரின் கைத்திறத்தால் கூண்டு குறுக்காகப் பறந்து கொண்டு வருகிறது. பிரஞ்சுக் கழகத்தார் தங்களுக்குக் கொடுத்த கருவியைக் கொண்டு கூண்டு செல்லும் வேகத்தை இவர்கள் கணக்கெடுக்கின்ருர்கள்.

வானச்சிலுவை

காலே 4-30-மணி; இதோ ஓர் அழகிய காட்சி! இரவெல்லாம் விளங்கிய திங்களேச் சுற்றி ஓர் ஒளி வட்டம் தோன்றுகிறது; காற்றில் மிதக்கும் பனித்துகள்களின் இடையே பாய்ந்து வரும் ஒளியானது இவ்வாறு வட்டமாகச் சுடர் விடுகிறது. இவர்கள் இதைப் பார்த்துக் கொண்டே இருக்கும்போது, இது பளிச்சென்று மின்னிப் பொலியும் வெள்ளி வட்டமாக மாறுகிறது; பின் ஒரு முட்டை வடிவமாகத் தெரிகிறது; அடுத்தாற்போல மெல்ல வெள்ளொளிப் பிழம்புகளாக விரிகிற நான்கு கைகளோடும் விளங்கும் ஒரு சிலுவையாக எழுந்து திங்களின் குறுக்காகத் திகழ்கின்றது; அங்கேயே கருநில வானத்தின்மேல் பொறிக்கப்பட்ட தலேசிறந்த முத்திரையாக அது நின்று நிலவுகிறது; அப்போது வளி நிலே மண்டலம் ஒரு தனிச் சிறப்போடு மலர்கிறது. தரையைச் சுற்றி மழுங்கிய மப்புகள் படர்ந்து கிடக்கின்றன. அதன் உயரம் 1,500 அடி. உலகத்தினுக்கு அச்சிலுவைக் காட்சியை வெளியிட வேண்டி, இம்மேக படலம் மெல்லக் கரைந்து மறைகிறது. பஞ்சு முகில்கள் மிக மிக உயரத்தே வானத்திருந்தும் தொங்கட்டங்கள் போலத் தொங்கிக் கிடக்கின்றன; பின்னர்த் தொடுவானத்திற்காக ஓடிச்சென்று பனிமூடிய பெருமலேத் தொடர்போல ஒளிர்கின்றன. நீண்ட நேரம் இதனேத் தங்கள் நாட்டிலுள்ள மலே என்றே இவர்கள் மயங்குகிருர்கள். ஒளிர்கின்ற சிலுவை மெல்ல மறைகிறது; வெளிச்சமும் குறைகிறது. தொலேவில் உள்ள முகில்களிடையே ஒளி சிறிது மிளிரா நிற்கிறது. தரையும் மழுங்கி மழுங்கித் தெரியத் தொடங்குகிறது. இந்திரஜாலம் போலக் கீழ்வானம் வெளுத்து வரும்போது, கடலும் வியக்கத்தக்கதொரு முத்தாக முகிழ்க்கின்றது.

மின் எல்லை

கதிரவன் குணதிசை அடைந்ததும் 6,000 அடி உயரத்தில் பொதுவாக உலர்ந்திருக்கும் அந்த வளி நிலை மண்டலத்தில் திடீரென மின்சார வெள்ளம் பொங்கி வழிகிறது. மின் காட்டியின் பொன் இதழ்கள் அகன்று நிற்கின்றன. சிறிது நேரத்திற்கெல்லாம் பொன் இதழ்கள் குவிகின்றன. விரைந்து நுழைந்தது போலவே, மின்சார எல்லையை இவ்வாறு விரைந்து இவர்கள் விட்டுச் செல்கின்றார்கள்.

புறுக்கள்

கதிரவன் ஒளியில் கிராண்டே (Gironde) என்ற ஆற்றோட்டத்தின் வழியே போகும்போது இடை இடையே நான்கு புறுக்களை இவர்கள் வெளியே பறக்கவிடுகிறார்கள். ஒன்று வெட்ட வெளியில் பறக்கமுடியாமல் கூடையின் ஓரத்தே கழுத்தை வளைத்துக்கொண்டு திகைத்ததுபோல நிற்கிறது. மற்றைப் பறவைகள் சுற்றிச் சுற்றி வட்டமிட்டுத் தரைக்காகச் செல்கின்றன. ஆனால், ஒன்றேனும் வீடு திரும்பி வரக்காணோம்.

கடலுக்காகக் காற்று மோதுதல்

க்ராண்டே ஆற்றுக்கு அப்பாலே காற்று இவர்களைக் கடலுக்காக அடித்துக்கொண்டு போகிறது. கீழே சதுப்பாக இருந்த வெட்டவெளியில் எரிந்து நிற்கும் நெருப்பிலிருந்து புகை மேலே எழும்புகிறது. அந்தப் புகை தென் கிழக்காக வளைந்து வளைந்து மாலையாகப் பரவுகிறது. ஆகையால், கீழ் வளி மண்டலத்தில் காற்று வட.மேற்கிலிருந்து வீசுவது புலனாகிறது. எனவே, அந்த எல்லைக்குள் கூண்டு இறங்குமானால், கடலுக்குத் தப்பிப் பிழைக்கலாம் அன்றோ? கதிரவன் மிகமிகச் சுடுகின்றான். ஆவி சூடேறிப் பெருகுகிறது. இவர்கள் கூண்டும் வீங்குகிறது. ஒரு வழிமூடி வழியே ஆவி பொங்கித் தானே வழிகிறது. கடலுக்கருகே மிகத் தாழப் பறந்தால் இடையூறு நேரலாம். இந்த அச்சம் இதிலிருந்து தப்புமாறு இவர்களைப் பிடர் பிடித்துத் தள்ளுகிறது. விரைவில் 4,000 அடி உயரத்திலே பாய்கிறார்கள். சிவல் பின்னர் ஒரு வழி மூடியைத் திறக்கின்றார். கூண்டு அசைவற்று இடைவெளியில் மிதக்கின்றது. ஆனால், கதிரவன் சூடோ

கூண்டை மேலே பறக்கத் தள்ளுகிறது. இவ்வாறு மாறிமாறி மேலேறியும், கீழ் இழிந்தும் பலமுறை இவர்கள் பறக்கிறார்கள்.

கூண்டு நடுங்குகிறது

கடைசியாகச் **சிவல்** என்பார் 200 அடி உயரத்தில் இறங்கித் தரை மட்டத்தில் மோதும் காற்றெல்லைக்குள் கூண்டைப் புகவிடுகின்றார். அந்தத் தரைக்காற்றோ, மேலே உலர்ந்திருந்த காற்றிற்கு மாறாக ஈரமாக இருக்கிறது. மேலே இருந்த காற்றிலிருந்து கீழே இருக்கும் காற்றில் நுழையும்போது கூண்டு சுழன்று சுழன்று கூத்தாடுகிறது. இதுவரையிலும் அமைதியாக அசைவின்றி வந்த கூண்டின் பையோ நடுநடுங்குகிறது. அசைவற்ற நீர்ப்பரப்பின் மேலே படர்ந்த எண்ணெய்த் தகடு (Film) மின்னிப் பொலிந்து அசைவதுபோல, இரண்டு வேறு காற்றுப் படைகள் குழம்பிக் கலங்கி எதிர் எதிரான ஓட்டங்களாகப் பாய்ந்து வருதலை அந்த நடுக்கத்தே இவர்கள் இவ்வாறு காண்கிறார்கள். பொழுதாக ஆகத் தரைக் காற்றின் உயரம் குறைந்து கொண்டே வருகிறது; ஆனால், அதன் ஓட்ட வேகமோ மிகுந்து கொண்டே வருகிறது. மேலிருந்த காற்றோ ஏறக்குறைய மாறவில்லை எனலாம். அதுவே தலைமைக் காற்று. 6 மணி நேரம் இவர்கள் இவ்வாறு பறந்து ஆராய்ந்து வருகிறார்கள். மேனிலைக் காற்று இவர்களைக் கடலுக்காக அடித்துச் செல்கிறது; கீழ் நிலைக்காற்று நிலத்திற்காகத் திருப்பி அடித்து வருகிறது.

நிறமாலை

க்ரோசேஸ்பினேல்லி தம்முடைய **நிறமாலை** காட்டி கொண்டு ஆராய்ந்து வந்தார் என்றோம். ஒவ்வொரு பொருளுக்கும் அதன் சூடு நிலைக்கேற்ப ஒவ்வொரு நிறமாலை (Spectrum) உண்டு. எனவே, அப்பொருளிலிருந்து வரும் ஒளியை முப்பட்டைப் பளிங்கின் வழியாகப் பாய்ச்சிப் பார்த்தால் அங்குத் தோன்றும் நிறமாலையின் இயல்பு கொண்டு, அப்பொருள், காணலாகாத தொலைவிலிருந்தாலும், 'இன்ன பொருள்' எனத் திட்டமாய்க் கூறலாம். இப்படித்தான் வான் மீனின் அமைப்பையும் கோளங்களின் தன்மைகளையும் ஆராய்ச்சியாளர்கள் அறிந்து கூறுகிறார்கள். கதிரவனும் திங்களும் தொடுவானத்தின் கீழே இருக்கும்போது **க்ரோசேஸ்பினேல்லி** செறிந்த நீராவியின்

நிறமாலையைத் தம்முடைய நிறமாலை காட்டியைக்கொண்டு காண்கிருர். திங்களோ கதிரவஞே எழுந்ததும், இந்த நீராவியின் நிறமாலை மழுங்கத் தொடங்குகிறது. ஆகவே, வளி மண்டலத் தின் மேல் எல்லையில், ஈரநிலை மிக மிகக் குறைவு என்பதை இவர் காண்கிருர்.

இறங்குகின்றனர்

23 மணி நேரத்தில் இந்தப் பயணம் முடிகிறது. இனிதே இவர்கள் வந்து இறங்குகிருர்கள். சிவல் நாங்கூரத்தைக் கீழே எறிகிருர். அதுவும் தரையில் அழுந்திக் கொள்கிறது. இவர்கள் கீழே இறங்கியதும் எங்கும் இல்லாத இடத்திலிருந்து வந்தவர் களை எதிர்கொள்வதுபோல, இடையர்கள் சந்தோஷத்தாற் கூத்தாடிக் கூத்தாடிக் கூவிக்கொண்டே ஓடோடியும் வந்து சூழ்ந்து கொள்கிருர்கள்.

II

இரண்டாம் பயணம் - இயற்கையழகு

கருவிகள்

எப்போதும் மேலே மேலே போகவே டிஸ்ஸாண்டியரது மனம் துள்ளுகிறது. 15-4-1875 வியாழன் காலை 10-30-க்கு டிஸ்ஸாண்டியர், சிவல், க்ரோசேஸ் பினேல்லி என்ற பழைய நண்பர்கள் மூவர்களும் தங்கள் ஜேனிதில் ஏறுகிருர்கள். ஏழு பங்கு காற்றும் மூன்று பங்கு உயிரியமும் கலந்த மூன்று சிறு கூண்டுகளைக் கூடைமேல் இருந்த வளையத்தில் கட்டி வைத்திருக் கின்ருர்கள். ஒவ்வொன்றின் வாயிலும் மரப்பாலால் (ரப்பர்) செய்யப்பெற்ற சிறு குழை ஒவ்வொன்றும் நறுமணமுள்ள நீரிப் பொருள் அமைந்த புட்டியில்போய் முடிகிறது. வாயில் வைத் துக்கொள்ள அப்புட்டியில் ஓர் அமைப்பும் உண்டு. மேலே செல் லும்போது காற்று மெலிந்து நெகிழ்ந்துவரும் தருணத்தில், மூச்சு விடுவதற்கு உதவவே, இக்கருவியை இவர்கள் அமைத்துள் ளார்கள். காற்றில் இருக்கும் கரி ஈர் உயிரியை அளக்கும் கருவி, நிறமாலை காட்டி, பொதி மூட்டைகள், வில்லமைத்த அமுக்கமளப்பான், சூடளப்பான் இவைகளையெல்லாம்கொண்டு

இவர்கள் செல்கிறார்கள். வெளியே சூடுநிலை 0° இருந்தபோதும் கூண்டினது பைக்குள்ளே சூடுநிலை மிகுதியாய் இருக்கும்; இதை அறியப் பைக்குள்ளேயும் ஒரு சூடளப்பான் நிலைபெறுகிறது. ஒன்றையும் இவர்கள் மறக்கவில்லை. கீழே கூண்டு இறங்கும் போது தரையில் தாக்குண்டால் அலங்காதபடி கூடையில் வைக்கோலைப் பரப்பி மெத்தென்றிருக்க வைத்துள்ளார்கள். ஐயோ ! பாவம் ! அந்த மெத்தையைக் கீழே இறக்கும்போது மெத்தென்றிறங்கி மகிழச் சிலர் இல்லாமற் போய்விடுகின்றனர்.

கூண்டு புறப்படுகிறது

இவர்கள் புறப்படும்போது வானம் வெளுத்து வருகிறது ; மேகங்கள் சூரியனை விட்டு ஓடுகின்றன. இன்பத்திற்கு அறிகுறியாக ஒளி வெள்ளம் பாய்கிறது. இவர்கள் உள்ளமும் அந்தக் கூண்டோடு மேலே பொங்குகிறது. சிறு பிள்ளைபோல "இதோ என்ன களிப்பு !" என்று குதிக்கின்றார் **டிஸ்ஸாண்டியர்.** சிறிது நேரம் பொறுத்து, "கூண்டு ! இதோ பாருங்கள் !" எனக் கூவுகிறார். அது மலர்ந்து வருவதைக் கண்டு "என்ன அழகு! எப்படி அது திரண்டுவருகிறது !" என வியக்கின்றார். மேலே கதிரவனது சூட்டினால் பை விரியுமாதலின் அதனைக் குறைவாகவே ஆவி கொண்டு நிரப்புகிறார்கள். 10,000 அடி உயரத்தில் ஆவி பரவி நிரம்பிப் பையின் வாய் வழியாக வழியத் தொடங்குகிறது. **ஸ்பினெல்லி** தன்னுடைய குறிப்பில் "சூடுநிலை 1° (c). என் காதிற் சிறிது வலிக்கிறது. ஏதோ நான் சிறிது நோய்பட்டிருப்பது போலத் தோன்றுகிறது. இது பையிலிருந்து கசியும் ஆவியால் தான் நேர்ந்திருத்தல் வேண்டும்" என்று எழுதுகிறார்.

ஒளியழகு

இவர்கள் கதிரவன் ஒளியில் நிலவும் தெள்ளிய காற்றில் மேலே மேலே போகின்றார்கள்; பலபல ஆராய்ச்சிக் குறிப்புகளை எழுதிக்கொண்டே தங்களைச் சுற்றி நிற்கும் அழகில் ஈடுபட்டு வருகின்றார்கள். 13,000 அடி உயரத்தில் வியக்கத்தக்க அழகு நிறைந்து நீலமாய் ஒளிரும் வானக் கிண்ணியை நோக்கியபடியே இன்னோர் தம்மை மறக்கின்றனர். அதன் ஒருபுறத்தே பளிச்சென்ற நிறங்களோடு திகழும் பஞ்சு மேகப் பெருங்கடல், தொடு வானம்வரை பரந்து நிற்கிறது. கூண்டைச் சுற்றி நிலாமணி

(Moonstone) யின் ஒளியைப் பரப்பி மப்புகள் விளங்குகொள்கின்றன. வியப்பினும் வியப்பான நிறமே தனது நீராய் அமைந்த பெருங் கடலிலே மிதந்துகொண்டே போகின்றனர். அந்த உயரத்தில் உயிரியத்தை உட்கொள்ளத் தொடங்குகின்றனர். மூச்சுத் திணறுகிறது என்று அன்று ; தாங்கள் கொண்டுவந்த கருவி நல்லபடி வேலை செய்கிறதா என்பதைப் பார்க்கவே அப்படிச் செய்கின்றனர்.

ஸ்பினேல்லி தம் கண்ணை நிறமாலை காட்டியிலேயே பற்ற வைத்துவிட்டாற்போல ஊன்றிப் பார்த்து வருகிறார். அவருக்கு மனமகிழ்ச்சி பொங்கி வழிகிறது. "இது என்ன ஆச்சரியம்? இந்த நிறமாலையில் நீராவி வரிகளே இல்லையே?" என்று அவர் கூவுகிறார்.

சூடுநிலை ஆராய்ச்சி

தாம் நிறமாலை காட்டியிலேயே கண்ணுங் கருத்துமாக இருப்பதால் டிஸ்ஸாண்டியரைச் சூடளப்பானையும் அமுக்கமளப்பானையும் பார்த்துக் குறிப்பு எடுக்கும்படி அவர் கேட்டுக்கொள்கிறார். மேலே போகப்போக நூற்றுக்கணக்கான வேலையைப் பார்க்கவேண்டி இருக்கிறது. 22,000 அடி உயரம் வரை சூடுநிலையைக் குறித்துக்கொண்டே வருகின்றனர். 11,000 அடி வரை சூடுநிலை குறைந்துகொண்டே வருகிறது. 11,000 அடியிலிருந்து 12,000 அடிவரை சூடுநிலை உயரத்தொடங்குகிறது; 12,000 அடியிலிருந்து 22,000 அடிவரை குறையத் தொடங்குகிறது. பையின் உள்ளிருக்கும் சூடுநிலை இப்போதுதான் முதல் முதலாக அறுதி இட்டு அறிய வருகிறது. நடு இடத்தில் 19° (F) ; உச்சியில் 22° F ; வெளிப்புறத்தில் O° (F). இப்படியே 15,000 அடியிலிருந்து 16,000 அடி உயரம் செல்லும் வரையிலும் சூடுநிலை விளங்குகிறது. 17,500 அடி உயரத்தில் சுற்றிலும் உள்ள காற்று —5° (F) இருக்கும் போது நடுவிலே சூடுநிலை 23° (F) ஆம். 22,000 அடி உயரத்தில் களைப்பு நீங்கி மூவரும் கூடையிலே எழுந்து நேரே அசைவற்று நிற்கின்றனர்.

பூலோக வாயில்

"அந்தப் பஞ்சு மேகங்கள் எவ்வளவு அழகாக இருக்கின்றன!" என்று டிஸ்ஸாண்டியர் இயற்கை அழகிலே

திளைக்கின்ருர். அந்தக் காட்சி மிகக் கம்பீரமாகத் தோன்று கிறது. பல பஞ்சு மேகங்கள் பல பல கண்கவர் நிறங்களாக வானத்தில் மாலை மாலையாக ஓடுகின்றன. இவை இவர்களைச் சுற்றிப் பள பள என்று மின்னும் வெள்ளி வட்டமாகச் சுழல் கின்றன. டிஸ்ஸாண்டியர் பக்க வாட்டமாகக் கீழே பார்க்கின் ருர். என்ன காட்சி! என்ன அழகு! புதுமையினும் புதுமை! அக்காட்சி உள்ளத்தை உயரத்தே தூக்கிப் பறக்கவிடுகிறது. கருத்தைக் கவரும் காட்சி! மிக மிக ஆழமான ஒரு கிணற்றி னுள்ளே இவர் எட்டிப் பார்க்கின்ருர். கிணற்றின் சுற்றுச் சுவர் எல்லாம் மப்பும் பஞ்சு மேகமுமேயாம். கீழே அந்த வெள்ளிய சுவரின் உறைக்குள்ளே தட்டை தட்டையான வயல்கள் தெரி கின்றன. எல்லையற்ற வெட்ட வெளியின் இடையே இவர்களது காலடிக்குக் கீழேயே, தரையில் உள்ள இவர்களது இனத்தா ரோடு போய்ச் சேர, வாயில் வழியைத் திறந்து வைத்தாற்போல அது தோன்றுகிறது. பூலோகவாயில் திறக்கின்ற படி இது. மேலே வானமோ தெள்ளத் தெளிந்த நீலமாகத் திகழ்கிறது. கதிரவனே இவர்கள் முகத்தைச் சுட்டெரிக்கிருன். இருந்தாலும் காற்றின் குளிர்ச்சி இவர்களைப் பற்றிக் கவ்விக்கொள்கிறது. மேற்சட்டை யையும் போர்வையையும் இவர்கள் இறுகச் சுற்றிக் கொள் கிருர்கள். இன்னும் மேலே மேலே போகிறது கூண்டு. குளிரோ அந்தப் போர்வைகளை எல்லாம் ஊடுருவி உடலினுள்ளே எலும்புவரை பாய்கிறது.

III

எமன் வாய்க்குள் போய்வருதல்

எமன் வாயைத் திறக்கிருன்

இவர்கள் 22,000 அடியையும் தாண்டுகிருர்கள். டிஸ்ஸாண் டியருக்குத் திமிர் பிடித்தாற்போல் ஆகிறது. கைகளும் நடுங்கத் தொடங்குகின்றன. எழுத்துகளும் கீறிக்கிக்கொண்டே போகின் றன. “என் கைகள் உறைந்து போயின. நான் நன்ருக இருக் கிறேன். நாங்கள் இனிதே போய்க்கொண்டிருக்கிருேம். தொடு வானத்தருகேதான் மப்பு. நாங்களோ மேலே மேலே எழுகிருேம். க்ரோசேக்கு மூச்சு தடுமாறுகிறது. உயிரியத்தை உட்கொள்ளு

கிறேம். சிவல் கண்ணை மூடுகிருர் ; க்ரோசேயும் கண்ணை மூடிக் கொள்கிருர். சுடு நிலை - 10° F மணி 1-20 - H (Earths Field) ·320. சிவலுக்குத் தூக்க மயக்கம். மணி 1-20. சுடுநிலை - 11° F, H =·300. சிவல் பின்னும் பொதி மூட்டைகளை வீசி எறி கிருர்." இதற்குப்பின் டிஸ்ஸாண்டியர் எழுதுவது விளங்கவில்லை. டிஸ்ஸாண்டியர் அவ்வளவு மெலிந்து சக்தியற்றுப் போய்விடு கிருர். ஏதோ ஆழ்ந்து எண்ணி இருப்பது போலக் கண்களை மூடிக்கொண்டு சிவல் அசையாமல் இருக்கிருர் ; உயரப் போக எண்ணியதை நினைத்துக் கொண்டவர் போலக் குதித்து எழு கிருர் ; "அமுக்க நிலை என்ன ?" என்று கேட்கிருர். "300 மிலி மீடர்" என்று டிஸ்ஸாண்டியர் பதில் அளிக்கின்ருர். "பொதி மூட்டைகள் நிறைய இருக்கின்றன. இன்னும் சிலவற்றை வீசி எறியட்டுமா ?" என்று சிவல் வினவுகிருர். மயக்கத்திலும் வான வெறி விட்டபாடில்லை. "உம் விருப்பப்படி செய்யும்" என டிஸ்ஸாண்டியர் பதில் கூறுகிருர். ஆனுல், க்ரோசே ஸ்பேனெல் லிக்குப் பேசவே முடியவில்லை. உறுதியோடும் தலையை ஆட்டு கிருர்; அவ்வளவே அவர் செய்யக்கூடியது. ஆபத்துக்கு அஞ்சிப் பின் வாங்குபவர் அவர் அல்லர்.

வாய்க்குள்ளே !

24,520 அடி உயரம் ! இருவரது மனமும் உடலும் உறைந்து போகின்றன. அந்த எல்லையற்ற வெட்ட வெளியிலே - தன்னந் தனிமையிலே இறுக்கிப் பிடித்து அழுத்தும் பெருங் குளிரிலே - பேராபத்தானது எதிரே தோன்றினுலும், சிறிதும் அஞ்சாமல் மேலே மேலே இவர்கள் போய்க்கொண்டே இருக்கிருர்கள்.

பெருந்தூக்கத் தாலாட்டு

கூடைக்குள், குறைந்தது 6 பொதி மூட்டைகள் இருக்கும் ; மேலும் சில வெளியே தொங்குகின்றன. சிவல் தம் கத்தியை எடுத்து மூன்று மூட்டைகளை அறுத்துத் தள்ளுகிருர் ; கூண்டு மேலே பாய்கிறது. வில்லமுக்கமளப்பானின் பக்கமாக மெல்லச் சென்று மெதுவாக அதனைத் தட்டுகிருர். அவ்வளவு ஆற்றலே அவருக்கு எஞ்சி நீற்கிறது. ஸ்பினெல்லி (Spinelli) கையில் உயிரியப் புட்டியை வைத்து உட்கார்ந்து கொண்டிருக்கிருர். நோயால் வருந்துவதுபோலத் தலை ஒரு பக்கமாகச் சாய்ந்து

இருக்கிறது. **சிவல்** வானத்தின் நீலத்தைக் காட்டிக்கொண்டே கையை மேலே தூக்குகிறார்; இல்லை; தூக்க முயல்கிறார். **ஸ்பினெல்லி** கரியீர் உயிரிப் புட்டியைத் தொட்டு எடுத்து எறிகிறார். வெங்காரக் குழல்களைக் கரைத்த புட்டியையும் பின்னர்க் கருவி மூட்டைகளையும்கூடத் தூக்கி விட்டெறிகிறார். இன்னும் சிறிதளவே! அப்பாற் போனால் அசையவே முடியாது. அதற்கு மேலோ குளிர் படுத்தும்பாடு ஒன்றும் தெரியாது; நோயே தெரியாது. சாவும் வாழ்வும் ஒன்றுதான். இவர்கள் வந்துள்ள இந்த எல்லையிலே இவர்களுக்கு ஒரே ஆசைதான். "முழுதும் அமைதியான இந்தக் கனவுலகில் இப்படியே எப்போதும் போய்க்கொண்டிருத்தல் வேண்டும்" என்ற ஓர் ஆசைதான் இவர்களைப் பிடித்துக்கொள்கிறது. அந்தப் பெரிய காற்றுத் தொட்டியில் பெருந் தூக்கம் தூங்கவேண்டி இவர்களை இயற்கை அன்னை தாலாட்டுகிறாள்.

மறு உலகப் பயணம்

டிஸ்ஸாண்டியர் 'முந்நூறு மில்லி மீட்டர்' என்று அமுக்க நிலையை எழுதியபின், ஒன்றும் எழுதவில்லை. அமுக்கமளப்பானை விறைத்துப் பார்த்துக்கொண்டு இருக்கிறார். அதுவோ படிப்படியாகக் கீழே போய்க்கொண்டிருக்கிறது. "290—280 m. m"! எவ்வளவு வேகமாக எழும்பிக்கொண்டு இருக்கிறோர்கள்! "26,000 அடி உயரம் சென்றுவிட்டோம்." என்று **டிஸ்ஸாண்டியர்** சொல்ல விரும்புகிறார். ஆனால், நாவும் அசையவில்லை; உதடுகள் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. **சிவல்** சுருண்டு கொள்வதை **டிஸ்ஸாண்டியர்** பார்க்கிறார். கூடையின் அடியிலே தவறி விழுகிறார். **ஸ்பினெல்லியின்** தலை அவர் மார்பின்மேற் சாய்கிறது. **டிஸ்ஸாண்டியர்** அவருக்கு உதவவேண்டி முன்னுக்கு வர முயல்கிறார். ஆனால், உதவ முடியவில்லை. திடீர் எனக் கருமை எங்கும் கவிந்து கொள்கிறது; கண்ணும் மூடிக் கொள்கிறது. **சிவலின்** அருகே இவரும் கீழே விழுகிறார்.

இரகசியம் வெளியாகிறது

கீழே அமைதியான ஒரு வயலிலே புல்லின்மேல் ஓர் அம்மையார் தம் இரு குழந்தைகளோடும் விளையாடிக்கொண்டிருக்கிறார். வேறு ஒருவரும் காணோம். அந்த இடம் அம்மையாரது சொந்த

இடம்போலும். கதிரவனும் ஒளி வீசி ஒளிர்கின்ருன். தாயும் மக்களும் மன மகிழ்ச்சியோடும் காலத்தைக் கழிக்கின்ருர்கள். அச்சமயத்தில் திடீர் என மேலே ஆகாயத்தில் காது பொறுக்காத ஒரே ஒலி ஏதோ மிக மிக விரைவாக அவர்கள் தலைமேல் விழுவதுபோல ஓடிவருகிறது. ஒன்றையும் பார்த்தல் முடியவில்லை. அச்சத்தால் அசைவற்று நிற்கின்றனர். சில அடிகளுக்கு அப்பால் ஏதோ உடைவதுபோன்ற ஓசை கேட்கிறது. கையின் மேலும் முகத்தின்மேலும் சிறு தூசிகள் மெல்ல வீழ்கின்றன. மறுநாள் இந்த இரகசியம் வெளியாகிறது. தேடிப் பார்த்ததில், வெங்காரக் குழைகள் வைத்த பெட்டியும் ஒரு கருவியினது மூடியுமே ஜெனித் கூண்டிலிருந்து கீழே விழுந்து அந்த அம்மையாரின் மகிழ்ச்சியைக் குலைத்தன. ஸ்பினெல்லி எறிந்த புட்டியே அது.

சாவறை மௌனம்

மேனிலை வளி மண்டலத்தின் இருட்டெல்லையிலே கூண்டு மேலேயே பாய்ந்தோடுகிறது. கூண்டிற்குள்ளே ஒருவரும் அசையவே இல்லை. கூண்டோ ஊதினுலும் பறக்கக்கூடிய மெல்லிய கூண்டு! அது, ஓட்டுவாரின்றித் திருப்புவாரின்றி மூடுமந்திரமாக எல்லையற்றுப் பறந்துகிடக்கிற வெட்ட வெளியாம் நீலக் கடலில் மிதந்து போகிறது; அவ்வளவுதான். அதற்குமேல் எழுவது நின்றுவிடுகிறது. பனியென நின்ற குளிர்ச்சி கூண்டின் ஆவியை இறுக்கிக் குறுக்குகிறது. சில நிமிஷங்கள் வரை மேலே கவிழ்த்த கருநீலக் கொப்பரையிலிருந்து நூல்விட்டுக் கீழே தொங்கவிட்டாற் போல, இந்தக் கூண்டு அசையாமல் நின்றுவிடுகிறது ; பிறகு மெல்லக் கீழே விழுகிறது ; பின்னர் விரைவாகக் கீழே இறங்குகிறது ; கீழ் நோக்கி ஓடிவருகிறது.

ஒருவரே பிழைக்கிருர்

மூவரில் ஒருவரே அசைகிருர். அவரே **டிஸ்ஸாண்டியர்.** காலங்கடந்த கனவற்ற பெரும் தூக்கத்திலிருந்து எழுவதுபோல விழித்து எழுகிருர். கண்ணைத் துடைத்துப் பார்த்திருந்தால், 'இப்போது இருப்பது எங்கே?' என்றும், 'நடப்பது என்ன?' என்றும் அறிந்து இருப்பார். ஆனுல், கையைத் தூக்க முடியவே இல்லை. கண் பார்வையும் சிறிது அளவே தெரிகிறது.

ஸ்பினேல்லி அசைவதைக் காண்கிருர். காற்ருனது கோபங் கொண்டு கூண்டைச் சுற்றிலும் அலேக்கழிக்கிறது. அஞ்சி நடுங்கக் கூடிய வேகத்தோடு ஜெனித் தரைக்காக ஓடி வருகிறது. "பொதி மூட்டையைக் கீழே வீசி எறி" என்று ஸ்பினேல்லியை நோக்கிக் கூவிக் கதற டிஸ்ஸாண்டியர் வாயெடுக்கின்ருர். உரத்த குரலோடு இல்லாமல் முணுமுணுப்பது போலத்தான் பேச்சு வருகிறது. மறுபடியும் கண்ணே மூடிக் கொள்கிருர். கனவில்லாத ஆழ்ந்த தூக்கத்தில் மறுபடியும் அவர் அமுங்திவிடுகிருர்........அவர் விழித்துக் கொள்கிருர். மணி 3 - 30. கூண்டு இப்பொழுதும் கீழே தரையை நோக்கி விழுந்துகொண்டே இருக்கிறது. டிஸ்ஸாண்டியர் கூடையில் எழுந்து நிற்கின்ருர். சிவலது கையைத் தூக்கி ஆட்டிப் பார்க்கிருர். கீழே விட்டதும் கை உயிர் அற்றுக் கீழே விழுகிறது. கவிழ்த்துவைத்த அந்த வானக்கிண்ணியிலே தன்னந் தனியராக டிஸ்ஸாண்டியர் மட்டும் ஆய்ந்தோய்ந்து அமர்கின்ருர். அப்பொழுது குறைவிலா நிறைவாம் பேர் அமைதி எங்கும் தவழ்கிறது. கீழே இறங்க இறங்க, வருத்தத்தோடு மூச்சுவிடுவது குறைந்து வருகிறது. ஏதோ தடை நீங்கியதுபோல் தோன்றுகிறது. இனிதே மூச்சு விடுகிருர். படபட எனத் துடிக்கும் நெஞ்சின் துடிப்பும் ஓரளவு குறைகிறது. தம் நண்பர்களே நோக்குகின்ருர். அவர்களது கண்கள் மூடிக் கிடக்கின்றன. கன்னத்தில் சூடே இல்லே. உயரத்திலேயே அவர்கள் உயிர் பறந்து போனதால், உடலங்களே திரும்பிக் கீழே வருகின்றன.

திரும்புகிருர்

டிஸ்ஸாண்டியர் மேகங்களுக்காகக் கீழ் நோக்கிக் கூண்டிலே ஓடி வந்துகொண்டிருக்கிருர். கூடையின் கீழே வீழ்ந்துகிடந்த அவரது நண்பரின் வடிவங்கள் அசையவே இல்லே; கண்ணேத் திறக்கவும் இல்லே. அவர் நெஞ்சில் பெருந் திகில் குடிகொள்கிறது. எல்லேயற்ற வெட்டவெளியில் பெரு மௌனத்திற்கிடையே அச்சமூட்டும் சாவின் பெரும் மௌனம்! உண்மை விளங்குகிறது. "சிவல்! க்ரோசே! - சிவல்! க்ரோசே! - சிவல்! க்ரோசே!" என்று வாய்விட்டுக் கதறுகிருர் டிஸ்ஸாண்டியர். "என்னேடு பேசுங்கள்! என்னேடு பேசுங்கள்!" என்று கூவுகிருர். திகிலாலும் வருத்தத்தாலும் வலிவந்தாற்போல

இப்படிப் பன்னிப் பன்னிப் பேசி 'ஓ' எனக் கூவுகிருர். முடிவிலாதபடி இவ்வாறு சித்திரவதை செய்துவரும் பெரும் துயரம் பேரிடியாக இவர் தலைமேல் விழுந்த பிறகு, உலகம் இவரை எதிர்கொள்ள வருகிறது. இவர் திறமையெல்லாம் எங்கோ சிதறுண்டு போகின்றன. மிக வேகமாகத் தரையில் கூண்டு தாக்குகிறது. உள்ளிருந்த நண்பர்களின் உடலம் வெளியே குதித்து விழும் போல இருக்கிறது. இரண்டு பெரிய வீரர்கள் அந்தப் பயணத்தில் இவ்வாறு வீரசொர்க்கம் அடைகின்ருர்கள். ஆராய்ச்சிக்கென்று உயிர் எடுத்த வீரர்கள் இவர்களே. தமக்கென வாழாப் பிறர்க்குரியாளராக இவர்கள் இன்றும் அறிவாராய்ச்சி உலகில் ஓங்கி 'ஓ!' என வாழ்கின்ருர்கள்.